

## V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview . . . . .	321
Apollo 11 a elektronika . . . . .	322
Televizory Orion na našem trhu . . . . .	324
Jugoslávci u Hybernů . . . . .	325
Celostátní setkání radioamatérů Olomouc 1969 . . . . .	326
Čtenáři se ptají . . . . .	326
Učební pomůcky - námět pro amatéry . . . . .	327
Jak na to . . . . .	328
Nové součástky . . . . .	329
Stavebnice mladého radioamatéra (superreakční detektor a laděný nf zesilovač) . . . . .	330
Nf zesilovač s MAA125 . . . . .	331
Mnohohlasý elektronický nástroj . . . . .	332
Integrovaná elektronika (1. pokračování) . . . . .	335
Náš test: Přijímač Tesla Dolly 3 . . . . .	338
Císilicová elektronika . . . . .	334
Napájení zářivky z baterie 12 V . . . . .	346
Kontrola detektoru superreakčního přijímače . . . . .	348
Přijímač pro hon na lišku . . . . .	349
Zařízení OKIKIR pro 432 a 1296 MHz (1. pokračování) . . . . .	352
Soutěže a závody . . . . .	356
RTO Contest . . . . .	356
Naše předpověď . . . . .	357
DX . . . . .	358
Přečteme si . . . . .	358
Nezapomeňte, že . . . . .	359
Cetli jsme . . . . .	359
Inzerce . . . . .	359

Na straně 339 a 340 jako vyjimatelná příloha „Programovaný kurs radioelektroniky“.

Na straně 341 a 342 jako vyjimatelná příloha „Malý katalog tranzistorů“.

## AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává vydavatelství MAGNET, Praha 1, Vladislavova 26, telefon 234355-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Lubomír Březina. Redakční rada: K. Bartoš, ing. J. Čermák, K. Doňát, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradík, ing. J. T. Hyán, K. Krbc, ing. A. Lavante, K. Novák, ing. O. Petráček, dr. J. Petránek, M. Procházka, K. Pytner, ing. J. Vackář, J. Ženíšek. Redakce Praha 2, Lublaňská 57, telef. 223630. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšířuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Praha 1, Vladislavova 26. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerce přijíma vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 234355-7, linka 294. Za původnost přispěvku ručí autor. Redakce ručí vše, bude-li vyzádán a bude-li připojená frankována obálka se zpětnou adresou.

Toto číslo výšlo 8. září 1969.

© Vydavatelství MAGNET, Praha

# náš interview

s technickým náměstkem ředitele n. p. Tesla Bratislava ing. Štefanem Polákem o novinkách ve výrobě rozhlasových přijímačů a o problémech, které s výrobou rozhlasových přijímačů souvisí.

Úvodem bychom rádi získali odpověď na otázku, kterou nám kladou naši čtenáři po pražské výstavě Hi-Fi Expo 1969 - kdy se bude prodávat tuner VKV pro příjem podle obou norm, který byl na Hi-Fi Expo vystavován.

Vývoj stereofonního tuneru VKV byl poměrně rychlý. Situaci nám usnadnila skutečnost, že jsme měli vyvinut vstupní díl VKV pro obě normy, takže stačilo dohotovit odpovídající mf zesilovač. Mf zesilovač v našem tuneru používá dosud nebežné křemíkové tranzistory, což - mimo jiné - odsunuje začátek jeho výroby pravděpodobně na začátek příštího roku. Tuner splňuje naše očekávání a zdá se, že i očekávání naší veřejnosti po kvalitativní i vzhledové stránce. Domnívám se, že ke zvýšenému zájmu o tento tuner přispěje i to, že nf zesilovač je od tuneru oddělen. Tím je celově přístupný i téměř zájemcům, kteří již mají dobrý stereofonní zesilovač - a těch je dnes mnoho.

Je jisté, že většina zákazníků - čtenářů jakostní reprodukce - toto řešení přivítá; je přece jen mnohem snadněji postavit dobrý stereofonní nf zesilovač než dobrý stereofonní přijímač.

Jisté. My jsme ovšem nesložili ruce do klínů. Vyvíjíme dále a počítáme s tím, že koncem tohoto roku budeme mít prototypovou sérii. V příštím roce chceme vyrobit menší sérii těchto tunerů.

Je možné alespoň přibližně a zcela nezávazně odhadnout přibližnou cenu celé stavebnice, tj. tuneru, nf zesilovače a reproduktordových soustav?

Nespadá to sice do mé kompetence, ale museli jsme se samozřejmě zabývat i tímto problémem. Domnívám se, že únosná cena celé stavebnice by byla asi doložena 10 000 Kčs. Jaká ovšem bude ve skutečnosti, to dnes nemůže nikdo odhadnout - především proto, že půjde zřejmě o kusovou výrobu, s níž zatím nemáme žádné zkušenosti.

Pokud jde o otázku, kdy budou tyto tunery v prodeji, dali jsme si vnitropodnikový závazek, že do příští výstavy Hi-Fi Expo dáme určité množství těchto tunerů na trh.

A co připravujete v tomto oboru do budoucna?

Našim perspektivním úkolem je zkonstruovat tranzistorový jakostní přijímač se všemi vlnovými rozsahy a nf zesilovačem v jedné skříni, i když si uvědomujeme, že např. středovlnný rozsah není perspektivní. V každém případě bychom rádi spojili tuner s nf zesilovačem asi  $2 \times 20$  W do jedné skříni - souprava by samozřejmě měla uspokojit



i nejvyšší nároky. Při konstrukci chceme již používat jen křemíkové tranzistory a ostatní perspektivní polovodičové prvky. Nařádíme ovšem na potíže s obstaráváním těchto součástí - zatím nemáme k dispozici ani součástky, které bychom potřebovali k vývoji těchto zařízení. Přesto věříme, že se nám podaří představit veřejnosti tento nový přijímač již příští rok při vhodné příležitosti - např. na veletrhu nebo na nějaké výstavě.

A co ostatní přijímače? Kdy přijde do prodeje Dolly 3 a tak dlouho inzerovaný stolní přijímač Stereodirigent?

Dolly 3 by již měla být v prodeji. Myslím, že tentokrát budete mít při testování snadnější úlohu - parametry Dolly 3 jsou podstatně lepší než u Dolly; krátké vlny mají vstupní cívku na feritové anténě, na všech rozsazích se zlepšila citlivost atd. Upozorníme však, že se Dolly 3 nebude dlouho vyrábět. Výroba skončí prakticky v září tohoto roku s tím, že snad ještě příští rok budeme dělat nějakou menší sérii. Abychom však obohatili trh o nějaký nový typ přijímače, budeme od srpna vyrábět přijímače větších rozměrů pod názvem Menuet. Bude mít nf výkon 0,5 W, velký reproduktor ( $8 \times 12$  cm) a bude mít i některé doplňky - připojku pro vnější zdroj a připojku pro autoanténu (i když nejdé o přijímač pro speciální použití v autě). Přijímač má stupnice na přední i horní stěně skřínky, takže může při provozu stát i ležet, dále tónovou clonu, připravujeme k němu i držák do auta apod. Cena bude poněkud vyšší než cena Dolly 3, tj. více než 1 100,- Kčs.

Při této příležitosti bychom se chtěli zeptat na jednu zajímavost. Ve světě bývá zvykem dát starý, popř. upravený přijímač do nové skříně - tím se alespoň opticky zvětšuje výběr. Vy to u přijímače Dolly děláte přesně napak - v tomto případě prodáváte přijímač s podstatnou úpravou ve „staré“ skříně. Co vás k tomu vedlo?

Vedla nás k tomu především doba, kterou potřebujeme k obstarání nástrojů. Za běžných okolností trvá totiž výroba nástrojů pro zhotovení rozhlasového přijímače asi dva roky.

Znamená to tedy, že např. Menuet připravujete již dva roky, neboť je lepě řečeno – že Menuet byl vyvinut již přede dvěma lety?

U přijímače Menuet je situace poněkud jiná. V tomto případě trvala příprava nástrojů jen růk, neboť se nám podařilo přeskóčit některé fáze přípravy přijímače do výroby. Do značné míry ovlivnil rychlosť přípravy nástrojů i fakt, že jsme jejich zhodovení platili ve valutách. I když urychlení přípravy přijímače do výroby jde na riziko podniku, přinesl jsme tuto oběť, neboť známe neutěšenou situaci na trhu a chceme vyjít vstříc zákazníkům.

Zdá se, že tato snaha je novým prvkem ve vztahu Tesly Bratislava k zákazníkům. Nelze si však odpustit poznámku, že tomu tak mělo být již dříve a přát si, abyste na tomto kroku neustrnuli.

Probrali jsme přijímače vyšší jakosti třídy a přijímače pohlednicové. Jak to vypadá se stolními přijímači a se Stereodirigentem?

V současné době se prodává stolní přijímač Nabucco. I když nejde o přijímač vynikající kvality, prodáváme ji do Anglie. Jeho výroba však končí. Přijímač Stereodirigent je připraven do výroby a ve třetím čtvrtletí letošního roku by se měl prodávat. Jeho cena bude asi kolem 3 300,- Kčs.

V této oblasti nám dělá potíže cena tranzistorů – přijímač stejně jakosti s tranzistory je pro nás (a tím i pro spotřebitele) dražší než elektronkový. Proto jsme vyvinuli a víceméně připravili do výroby tranzistorový kabelkový přijímač (autoportable), který lze zasuňout do skřínky se sirovým zdrojem a velkým reproduktorem, takže může sloužit i jako stolní přijímač. Zdá se, že toto řešení, tj. možnost použít jeden přijímač jako přenosný, jako autopřijímač a konečně jako stolní, vyhoví širokému okruhu spotřebitelů. Konečně – sami jste přijímač viděli a můžete alespoň subjektivně posoudit jeho vhodnost pro jednotlivá použití.

Domníváme se, že toto řešení opravdu najde mnoho příznivců. Poslech přijímače ve stolní úpravě potvrzuje, že se reprodukce ani ostatní vlastnosti si v ničem nezadají s běžným stolním přijímačem. Kdy se bude tento přijímač prodávat?

Přijímač chceme letos vystavovat na Brněnském veletrhu a prodávat by se měl během příštího roku.

Zde bych chtěl ještě poznamenat, že podle našich požadavků vyrábí pro nás Tesla Jihlava nový typ otočných ladicích kondenzátorů s pozmeněným průběhem kapacity, aby se usnadnilo ladění na horním konci stupnice (na středovlnném rozsahu). Tímto ladicím kondenzátorem budou osazeny přijímače, které budeme vyrábět v příštím roce. Vzorky jsme již dostali, zkoušeli a kmitočet 1 MHz je téměř ve středu stupnice (kondenzátor s nevhodným průběhem kapacity byl jednou ze závad, které jsme testovaným přijímačem vylýkali – pozn. red.). Když jsme již u součástek, v současné době probíhá vývoj nového typu kufříkového přijímače, v němž bychom chtěli použít jen moderní součástky – křemíkové tranzistory, kondenzátory v plastických hmotách, které připravuje do výroby Tesla Lanškroun, apod.

Se součástkami souvisí také některé další připomínky z vašich testů – uvědomte si, že keramické kondenzátory jsou podstatně dražší než běžné svitkové kondenzátory. Je samozřejmé, že bychom raději používali součástky menších rozměrů, např. ploché keramické kondenzátory, není to však zatím možné právě z cenových důvodů. Cena přijímače by se tím totiž neúměrně zvýšila, zatímco na funkci by se to vůbec neprojevilo, i když samozřejmě pro opravy a vůbec pro přehlednost konstrukce by to bylo velmi výhodné. Z naší strany mohu jen prohlásit, že v tom okamžiku, kdy budou nové součástky za stejnou cenu jako staré, budeme je používat i v našich výrobcích.

Jestě nám zbývá jeden druh přijímačů – kapesní. Budete je ještě vyrábět?

Posledním kapesním přijímačem naší výroby byl přijímač Iris. Přestali jsme s jeho výrobou jen proto, že jsme nebyli schopni cenově konkurovat dováženým kapesním přijímačům. Nástroje na jeho výrobu jsme však zachovali. Přijímač tohoto druhu by se měl prodávat za 400,- Kčs. Udělámě-li však kalkulaci, sotva za tuto částku pořídíme součástky. Proto jsme od výroby těchto přijímačů upustili. Kromě toho jsou tyto přijímače v zahraničí velmi levné a jejich dovoz je i pro zákazníka výhodný, neboť – jak jsem již řekl – při současných relacích cen součástek, kdy vlastně jen naše odpory se dají cenově srovnávat se zahraničními, jsou ceny dovezených výrobků nižší, než jaké

jsme my schopni zajistit při cenách tuzemských součástek. To je bohužel nepříjemný důsledek faktu, že jsme jen finálními výrobci a součástky musíme nakupovat od různých výrobců.

Je ovšem všeobecně známo, že i zahraniční výrobci (např. v NSR a jinde) sami tyto malé přijímače nevyrábějí – kupují je s čási z Japonska (kde je kromě jiného poměrně levná pracovní síla) a montují je jen do skříněk s označením vlastní firmy. Tim chci říci, že ani jin se za současného stavu nevyplácí výroba těchto malých přijímačů, že ani nejsou schopni konkurenč.

Děkujeme za informace a na závěr ještě jednu otázku: jaké máte zkušenosti se spolehlivosí součástek?

Odpověď je velmi jednoduchá – spolehlivosí našich součástek je dobrá, rozehodně je na evropské úrovni. I vám kritizované přepínací rozsahů v Mambo apod. jsou nyní dobré a vyhovují všem požadavkům. Dolly 3 a Menuet jsou přesto posledními přijímači, v nichž je budeme používat. Všechny další typy našich přijímačů chceme vybavit tláčkovými přepínacími, které v licenci vyrobí naši sousedé, NDR a PLR.

Chtěl byste nakonec vzkázat něco našim čtenářům?

Chtěl bych ujistit všechny vaše čtenáře a celou veřejnost, že budeme dělat všechno, co je v našich silách, abychom uspokojili zákazníky a všechny jejich požadavky v oboru, v němž pracujeme.

## APOLLO 11 A RADIOTELEKTRONIKA

O letu a přistání kosmické lodi Apollo 11 s kosmonauty Armstrongem, Aldrinem a Collinem na Měsíci bylo již napsáno mnoho podrobností. Úspěch této výpravy jistě velmi závisel i na dokonalém komunikačním spojení mezi Zemí a posádkou a také mezi velitelskou částí lodi a lunárním modulem, s nímž Armstrong a Aldrin na Měsíci přistáli. A díky radioelektronice jsme také všichni mohli sledovat přímé televizní přenosy z cesty i z prvních kroků pozemšťanů na Měsíci. Protože předpokládáme, že naše čtenáře budou zajímat alespoň hlavní technické údaje o komunikačním vybavení Apolla 11, uvádíme tyto informace ve volném překladu z amerického časopisu CQ. Článek je doplněn obrázků, které jsme na naši žádost dostali přímo z Národního úřadu pro kosmické lety „NASA“ ve Washingtonu. Z téhož pramenu jsou i obrázky na II. straně obálky.

### Komunikační možnost lunárního modulu (LM)

Radioelektronický systém lunárního modulu je schopen zajistit tři oboustranné možnosti spojení: spojení lunárního modulu s obíhající velitelskou částí Apolla 11, spojení LM přímo se Zemí a spojení mezi LM a kosmonauty při jejich pohybu na měsíčním povrchu.

Stejně jako Apollo 8, používá LM jednak pásmo S, jednak rozsah VKV. Během letu, kdy je LM na viditelné straně Měsíce a oddělen od velitelské kabiny, uskutečňuje se spojení LM se Zemí na pásmu S, zatímco spojení mezi LM a velitelskou kabinou probíhá na VKV. Tak jako osádka Apolla, může i lunární modul přijímat i vysílat všechny informace pásmá S současně, stejnou anténnou a často na stejném kmitočtu. Pásmo S obsahuje tyto signály: hlas kosmonautů, televizní signál, údaje pro počítač, signál k určení vzdálenosti, biofyzické údaje a systém telemetrických dat. Kmitočty, které používá osádka lunárního modulu, jsou v tabulce:

Pásmo S, vysílání	2 282,5 MHz
Pásmo S, příjem	2 101,8 MHz
VKV, kanál A	296,8 MHz
VKV, kanál B	259,7 MHz

Přenos řeči v pásmu S je základním prostředkem spojení mezi pozemním střediskem a oběma kosmonauty v lunárním modulu. Jako odezvu na radiolokaci signál vysílaný ze Země vysílá zařízení pásmá S (na LM) zpět na Zemi radiolokaci signál, který umožňuje pozemnímu středisku řídit dráhu a určovat vzdálenost LM. Biofyzická data (např. tep kosmonautů) jsou přenášena v dalším kanálu pásmá S, aby lékaři v pozemním středisku mohli průběžně sledovat zdravotní a fyzický stav kosmonautů. Jeden z kanálů je také určen pro nouzový telegrafní signál (CW) pro případ, kdyby kosmonauté nemohli mluvit.

Většina těchto informací může být vyměňována i mezi LM a velitelskou kabinou, v tomto případě jsou však informace přenášeny na VKV. Řeč je přenášena na kmitočtu 296,8 MHz (simplex), zpět na 259,7 MHz (opět simplex). Radiolokaci signál používá oba kanály jako duplexní provoz.

Pokud jsou obě tělesa – lunární modul i velitelská kabina – schovány za Měsícem, nelze spojení s pozemním střediskem uskutečnit. Spojení mezi LM a velitelskou kabinou probíhá simplexním provozem na kanálu A, zatímco telemetrická data z LM se předávají na kanálu B a zaznamenávají se na magneto-

ony. Jakmile je možné spojení se Zemí, sou potom tato data z magnetofonů dvysílána na Zemi 32krát výši rychlostí.

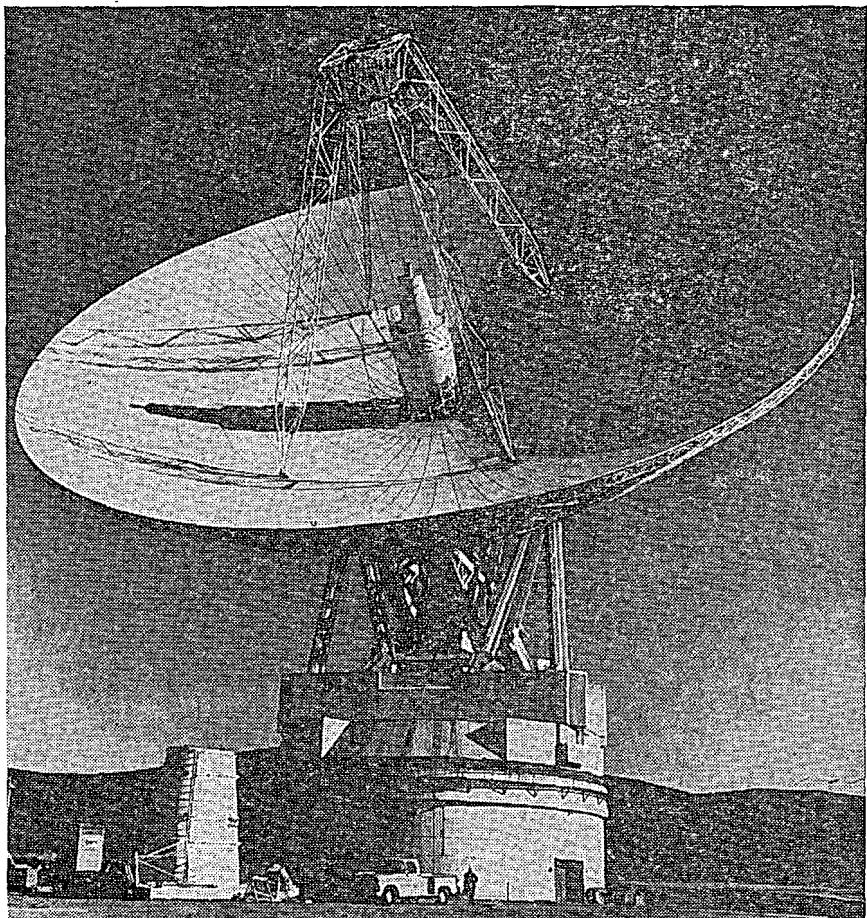
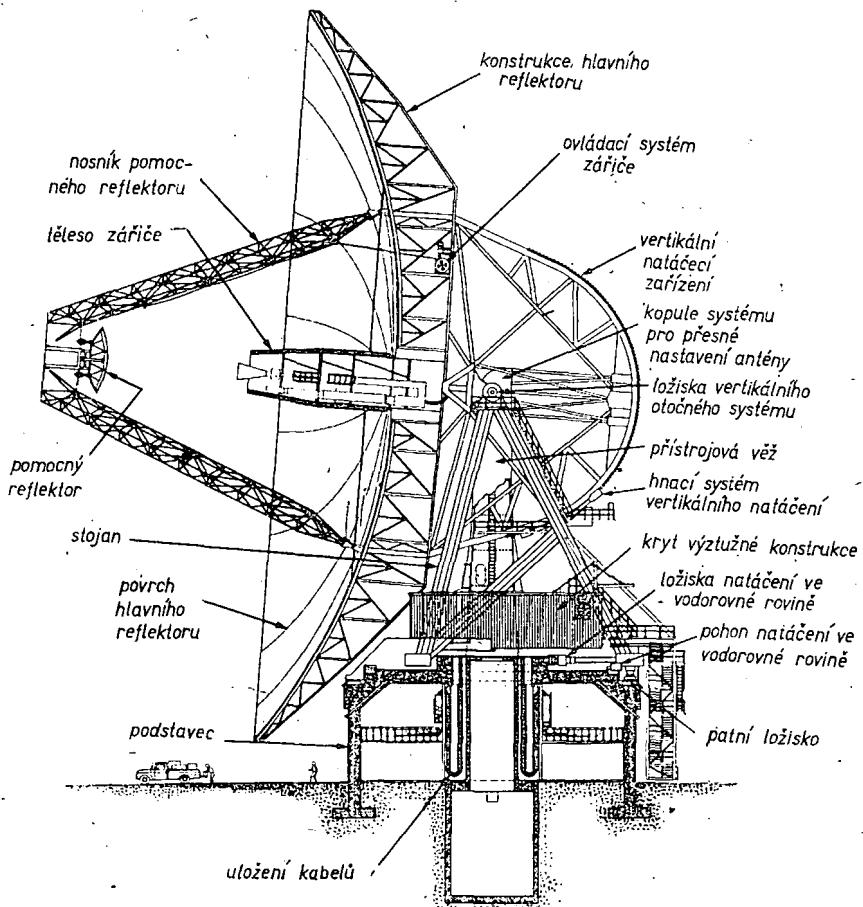
#### Spojení z měsíčního povrchu

Po přistání LM na Měsíci používá elitelská kabina kroužící kolem Měsíce pásmo S pro přímé spojení se Zemí pásmo VKV ke spojení s kosmonauty na měsíčním povrchu. Ti mají mezi sebou spojení rovněž v pásmu VKV. Lunární modul potom slouží jako nejdražší „retranslační stanice“ světa; přímá signály VKV, přeměňuje je na kmitočet pásmu S a vysílá je do sítě pozemních přijímacích stanic. Pokud bylo spojení mezi LM a velitelskou cabinou na VKV nevyhovující, mohou pozemní stanice sloužit jako zprostředkovatelé retranslaci signálu pásmu S z Měsice zpět k velitelské cabině.

#### Přenos televizního signálu

Televizní spojení má mnohem větší význam, než jenom ukázat zvědavým „pozemšťanům“ první kroky člověka na Měsíci. Vědci z pozemního pozorovacího střediska mohou průběžně na vlastní oči sledovat měsíční krajinu, nohou radit kosmonautům, který kámen nebo nerost mají přivezt a který ne, tam nejlépe umístit televizní kamery itd. Televizní vysílač je umístěn na ráckladní části LM, která slouží při startu jako rampa – proto také mohl být start přenášen. Jak již bylo řečeno, televizní spojení probíhá v pásmu S na kmitočtu kolem 2 200 MHz. Jedním z prvních úkolů kosmonautů po přistání bylo tedy instalovat na měsíční povrch parabolickou anténu pro toto pásmo (viz II. str. obálky). Speciální kamery, konstruované pro přenosy z Měsíce, sou rovněž vyobrazeny na II. str. obálky. Váží jen něco málo přes 2 kg, mají šířku pásmu od 10 Hz do 500 kHz a snímají 10 obrázků za vteřinu. Spotřeba kamery je asi 7 W. Barevná kamera obsahuje jen jedinou snímací elektronku, před níž rotují barevné filtry. Obraz se proto musí na Zemi nejdříve upravit.

Vyřešení televizních přenosů z Měsíce bylo tvrdým oříškem a stalo několik miliónů dolarů. Než signál z Měsíce dolétné na Zemi, uplyne asi 2,6 vteřiny. Mezitím se pohybují vysílací i přijímací antény a vznikající Dopplerův jev způsobuje kmitočtový posuv přijímaného signálu. Tento posuv musí být na Zemi upraven, aby mohl být signál převeden do běžné televizní sítě. Dosahuje se toho tak, že přijímaný signál se nahrává na magnetofon a ihned z dalšího magnetofonu opět přehrává. Změnou rychlosti posudu pásku na přehrávacím magnetofonu se vyrovnává původní kmitočtový posuv. Pozdržením signálu se ovšem ztrácí synchronizace mezi obrazem a zvukem, takže i zvukový signál musí být prostřednictvím magnetofonu pozdržen a pak znova synchronizován s obrazovým signálem. Dalším problémem jde, že snímací kamery použité pro přenosy mají snímací kmitočet 10 obrázků za vteřinu, zatímco pro běžný televizní signál je zapotřebí kmitočet 30 obrázků za vteřinu. I tato úprava se musí dělat na Zemi před vysláním obrazu do televizní sítě. Protože kamera má dost velký vlastní příkon, musí být vytvářené teplo odváděno. Obvykle k tomu slouží malý ventilátor, umístěný přímo v kamere. Protože však na Měsíci není atmosféra a ventilátor by tudíž neměl co „soukat“, je toto řešení nepoužitelné. Proto byly vyvinuty speciální



Schematický a skutečný pohled na parabolickou anténu pro americké kosmické lety, umístěnou v Goldstone v Kalifornii. Anténa má průměr 70 m, váží 2 500 tun a je otočně uložena na olejovém filmu tloušťky papíru. Byla uvedena do provozu v červnu 1966

kovové vodiče-zářiče, které odvádějí nadbytečné teplo z choulostivých součástek a vyzařují je do prostoru.

#### PLSS - Portable Life Support System

Pod tímto názvem se skrývá onen vak, který měli oba kosmonauté na zádech při své činnosti na povrchu Měsice. Doslova přeloženo to znamená „přenosný život nesoucí systém“. Je to přenosný, naprostě samostatný uzavřený systém, napájený z vlastních zdrojů. Po dobu čtyř hodin dodává kyslík, chladí a čistí vydýchanou směs, zajišťuje oběh chladicích prostředků ve skafandru, obsahuje vysílač biofyzických údajů a dvojitý transceiver na VKV pro vzájemně spojení. PLSS mají kosmonauté připevněn na zádech a chráněn krytem proti mikrometeoritům a teplotě. PLSS má tři signální žárovky a na zvláštní ovládací jednotce dva přepínače – regulaci hlasitosti a pětipolohový přepínač k ovládání transceiveru pro spojení na VKV. Tuto ovládací jednotku mají zařízení na prsou. Anténa je trvale připevněna k systému kyslikového přístroje. V případě malého tlaku nebo malé zásoby kyslíku se ve sluchátkách ozvou (rozlišené) nízkofrekvenční tóny.

#### Radioelektronická zařízení na lunárním modulu

Většina dílů zařízení na LM je totožná se zařízením na Apollu. Souprava pro pásmo S obsahuje dva stejně přijímače, dva fázově modulované vysílače (výkon 0,75 W) s budičem a zesilovačem a kmitočtový modulátor. Přijímače a fázové modulátory slouží k radiolokaci, přenosu řeči, nouzového telegrafního signálu a telemetrických údajů. Kmitočtová modulace se používá hlavně k přenosu televizního signálu; současně však přenáší PCM (kódová modulace) telemetrické údaje, biofyzická data apod.

V případě potřeby většího výkonu lze použít výkonové zesilovače, které jsou na LM dva: jeden má asi 18 W, druhý 15 W. Zesilovače jsou širokopásmové a mají velkou účinnost. Spolu s odpojovači a dvěma napájecími zdroji jsou umístěny na společném šasi. Zatímco Apollo je zařízeno převážně na používání pásmo S a zařízení k tomu potřebného, je lunární modul orientován na používání pásmo VKV. Zařízení pro VKV se skládá ze dvou stabilních superhetových přijímačů a dvou vysílačů AM o výkonu 5 W. Jedna kombinace přijímač-vysílač pracuje na 296,8 MHz, druhá na 259,7 MHz. Kanál B může být použit i pro přenos kódové modulace (PCM) dat z LM do velitelské kabiny.

#### Centrum pro zpracování signálu

Je to společné zařízení pro zpracování a rozdělení téměř všech přijímaných signálů kromě televizního a některých měřicích signálů. Toto zařízení zpracovává nízkofrekvenční akustické signály, jednotlivé lékařské informace atd. a rozděluje je podle druhu do sluchátek kosmonautů, do vysílačů, magnetofonů, počítače apod. Signal-processor (jak se toto zařízení říká v angličtině) obsahuje dvě nízkofrekvenční centra pro kosmonauty a zařízení, v němž jsou informace spínány, směšovány a modulovány. Má také obvod, který automaticky zajišťuje případnou retranslaci v pásmu S. Dvě stejná nízkofrekvenční

centra provádějí výběr, „vyčištění“ a zesílení nízkofrekvenčního signálu přijatého nebo vysílaného lunárním modullem. Každé toto centrum obsahuje mikrofonní zesilovač, koncový zesilovač pro sluchátko, obvod VOX, diodové přepínače, řízení hlasitosti a interkom.

#### Linka počítače

Zařízení pro příjem signálu v LM dekóduje signál o kmitočtu 2 101,8 MHz obsahující pokyny a příkazy ze Země a předává tyto informace do řídicího počítače v lunárním modulu. Současně ověřuje a potvrzuje přijetí signálů zpět na Zemi. Pokud počítač z jakéhokoli důvodu potřebnou informaci nedostane nebo předpokládá, že informace je chybána, vyžádá si automaticky opakování. Tuto linku lze používat také jako náhradní pro přenos řeči.

#### Antény

Nastavitelná anténa pro pásmo S je parabolická anténa o průměru asi 66 cm, napájená z bodového zdroje. Skládá se ze dvou křížem složených dipólů a GP antény. Anténa obsahne 174° vertikálně a 330° při otáčení kolem vlastní osy; lze ji ovládat ručně i automaticky. Během letu se používají dvě všeobecné antény; jedna vpředu, jedna na boku LM. Záříce obsahnu společně asi 90 % prostoru.

Dvě antény pro VKV jsou rovněž všeobecné, doprava kruhově polarizované záříce. Kónická anténa o délce 20 cm a průměru 30 cm slouží ke spojení mezi lunárním modulem a kosmonauty při jejich pobytu na měsíčním povrchu.

-ra

Kmitočty používané mezi lodí Apollo 11 a lunárním modulem

Kmitočet [MHz]	Těleso	Modulace	Přenášené informace
2 287,500 sek.	CM	fázová	řeč, radiolokace, data
2 282,500 vysílání	LM	fáz.-kmitočtová	řeč, TV, radiolokace, data
2 272,500	CM	kmitočtová	TV, data
2 106,400 prim.	CM	fázová	řeč, radiolokace, data
2 101,800 příjem	LM	fázová	řeč, radiolokace, data
296,800 kanál A	CM/LM	amplitudová	řeč, CM-LM, data
259,700 kanál B	CM-LM	amplitudová	řeč, CM-LM, data
243,000	CM	amplitudová	vykřívací maják
10,006	CM	SSB	zpětná linka

LM – lunární modul – lunární modul

CM – commandant modul – velitelská kabina

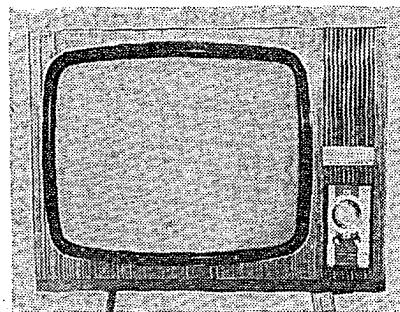
#### Televizory Orion na našem trhu

Krátké po maďarské firmě Videoton uspořádala v Praze tiskovou konferenci prostřednictvím maďarského podniku zahraničního obchodu Elektroimpex další maďarská firma Orion. Tento závod má již více než paděsáti let tradiči a tedy i bohaté zkušenosti, jak se o tom konečně přesvědčilo i u nás desetitisíce majitelů televizorů této značky. V roce 1929 začala tato firma s výrobou rozhlasových přijímačů a v letech 1956 až 57 i s výrobou televizorů. V roce 1959 se také objevily první televizory Orion na našem trhu. Koncem letošního roku bude již v Československu v provozu 185 tisíc televizních přijímačů značky Orion.

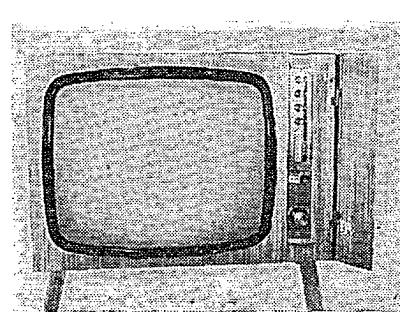
Na tiskové besedě předvedli zástupci firmy několik nových typů televizorů (některé z nich jsou na obrázcích). Všechny vynikají dokonalým tvarovým řešením, estetickým vzhledem, vynikají povrchovou úpravou a jsou i po technické stránce na špičkové úrovni (některé

ří naši odborníci dokonce tvrdí, že předčí naše výrobky po všech stránkách asi o 10 až 20 %). Jediným handicapem maďarských televizorů značky Orion na našem trhu byla donedávna skutečnost, že opravy všech zahraničních přístrojů jsou dražší než tuzemských. Jak oznámili zástupci firmy Orion, byla nyní uzavřena dohoda, podle níž budou opravy a náhradní součástky televizorů Orion napříště účtovány stejně jako u televizorů Tesla. Dobré služby má pomoci zajišťovat i vlastní informační služba v Praze. Jejím úkolem je rozšiřovat síť služeb, zabezpečovat včas a v dostatečném množství náhradní součástky a vytvářet podmínky k udržování dostatečných zásob.

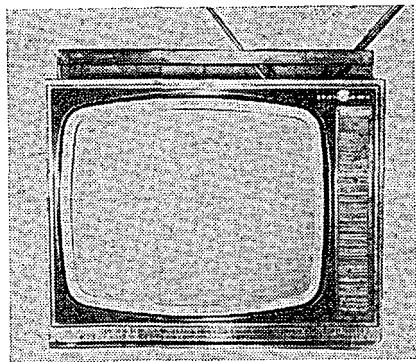
Na vysoké kvalitě výrobků značky Orion má jistě podíl i to, že se firma v posledních letech specializovala – předala výrobu rozhlasových přijímačů a některých dalších zařízení jiným firmám



Obr. 1. Televizní přijímač Orion Victoria - AT459



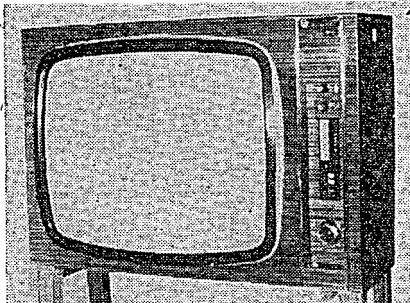
Obr. 2. Nový typ televizního přijímače Orion - AT1651



Obr. 3. Přenosný televizní přijímač Orion AT848

(mimo jiné i Videotonu) a soustředila se jen na vývoj a výrobu televizních přijímačů.

Závod Orion má značný podíl i na tom, že z celkového exportu do socialistických států je dnes ČSSR na prvním místě – celkem asi 30 % vývozu v oboru elektroniky a radiotechniky jde právě k nám. Kromě televizorů jsou to např. železniční zabezpečovací systém ve Štúrově, podobná zařízení v sokolovském hnědouhelném revíru, speciální zesilo-



Obr. 4. Modernizovaná verze oblíbeného televizního přijímače Orion AT759

vače na zimním stadionu v Bratislavě atd. Také světelné tabule pro rychlé oznamování výsledků na mistrovství světa v lyžování v únoru 1970 ve Vysokých Tatrách budou mít maďarskou značku.

Nelze ovšem tvrdit, že bychom z Maďarska jen dováželi: v letech 1964 až 1967 dodali jsme do Maďarska např. čtvrt milionu televizních obrazovek, během posledních let asi 115 000 gramofonů, od roku 1967 do letoška 40 000 magnetofonů atd. Na celkovém maďarském importu v tomto oboru se ČSSR podílí 35 %. ig

„nošením dříví do lesa“. Ctenáři si jistě vzpomenou na televizní přijímače Nišava a Sáva, které se u nás svého času prodávaly a po nichž byla neobyčejná poptávka. Bohatství tvarů, řešení a použitých materiálů je na naše poměry zcela mimořádné, zvláště když uvážíme, že všechny vystavované exponáty byly vyrobeny v jediném závodě. Neměli jsme bohužel možnost měřit a podrobněji zkoumat vystavované výrobky po technické stránce, nemůžeme si proto této problematiky věsiat podrobněji. Jen podle zapojení a subjektivního posouzení činnosti můžeme usuzovat, že po technické stránce odpovídaly vnějšímu provedení – a to by měl být ideální stav. V každém případě, jak jsme také několikrát zdůrazňovali i v našich testech, pro velkou většinu potenciálních zákazníků hraje značnou roli především vnější provedení.

Vysoká úroveň vnějšího vzhledu výrobků je zřejmá zvláště na televizních přijímačích, jichž byla vystavena celá řada (několik typů je na obrázcích).

Závěrem nezbývá než si přát, aby i naše výrobky, které si v technických parametrech většinou v ničem nezadají se zahraničními, měly alespoň poněkud lepší vzhled – tak, aby se přiblížily tomu, co jsme viděli na výstavě U hybernů – a nejenom tam. -ou-

## Jugoslávci U hybernů

V červnu a červenci 1969 byla v městech výstavního paláce U hybernů jugoslávská průmyslová výstava. Protože nemáme dostatek objektivních informací především o jugoslávském elektronickém průmyslu, je těžké, usuzovat podle jedné výstavy na celkový stav elektroniky v zemi našich přátel. Jedno je však jisté – země, která před válkou byla známa bosenskými švestkami, statnými Černohorci, několika přístavy (především válečným přístavem Pulj, Boka Kotorská) a přátelskými vztahy k naší republice, země, která byla válkou velmi těžce postižena a která se po válce velmi nesnadno vzpamatovala k novému životu, země, která byla po válce de facto v blokádě jak ze strany tzv. lidových demokracií, tak i ze strany kapitalistických států – tato země se

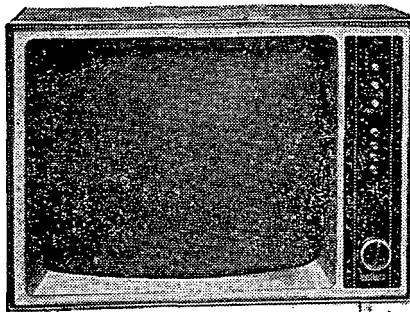
dnes přeměnila ve vyspělý průmyslový stát.

Je možné tvrdit, že na této cestě, která nebyla bez obtíží, přeskočil jugoslávský průmysl díky spolupráci se zahraničními partnery některé etapy vývoje – jinak si lze jen těžko vysvětlit jeho současné výsledky, jak jsme je mohli – třeba jen v malém měřítku – vidět na výstavě U hybernů.

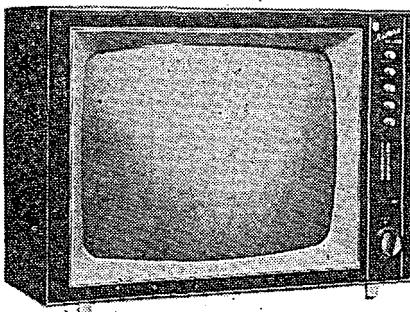
Zaujala nás především expozice jugoslávského elektronického průmyslu, reprezentovaného podnikem Elektronska Industrija. Viděli jsme jugoslávské televizní přijímače, rozhlasové přijímače, ukázky z výroby polovodičových prvků, součástek a dílů – např. televizních antén, antenních předzesilovačů apod. Mluvit o estetickém vnějším vzhledu televizních i rozhlasových přijímačů je



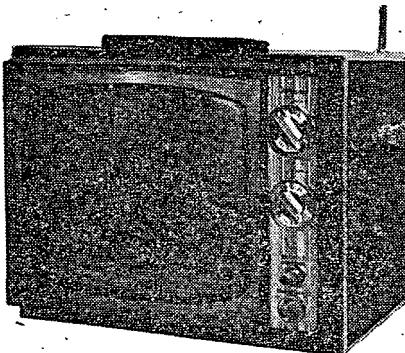
Obr. 1.  
Část expozice komerční elektroniky podniku Elektronska Industrija



Obr. 2. Televizní přijímač Mediana pro příjem v 1. až 5. televizním pásmu



Obr. 3. Televizní přijímač Riviera de luxe



Obr. 4. Přenosný televizní přijímač s výsuvnou anténou Minivox pro příjem v 1. až 5. televizním pásmu

# Celostátní setkání radioamatérů OLOMOUC 1969

Ve dnech 8. až 10. 8. se sjeli do Olomouce radioamatéři z celé republiky. Radioklub OK2KOV v čele s OK2WE zde pořádali celostátní setkání radioamatérů. Přijelo více než původně přihlášených asi 250 účastníků, takže na malou účast si pořadatelé nemohli stěžovat. Všichni byli ubytováni v pěkné moderní kolejí Bedřicha Václavka, přednášky a semináře se konaly v pro téjší budově a stravování bylo zajištěno v restauraci Vegeta, vzdálené asi 5 minut, všechno tedy pěkné pohromadě.

První účastníci se začínali do Olomouce sjíždět v pátek odpoledne. Nebyl organizován žádný program, jen večer byla v malém sále uspořádána beseda nebo spíše diskusní večeř, na němž se téměř všichni přítomní sešli a vyměňovali si zkušenosti. Další část radioamatérů přijela v sobotu ráno; v 8.30 hod. pak setkání oficiálně zahájil ing. J. Plzák, OK1PD, předseda ČRA. Po stručném úvodu a malé přestávce začala dopoledne část programu; nejprve to byla přednáška ing. Plzáka, OK1PD, o směrových anténách na krátké vlny, následovala přednáška dr. Všetecky, OK1ADM, o způsobech DX-provozu v současné době. O obě přednášky byl velký zájem. Mezi nimi probíhalo v chod bách mnoho „kulárových“ jednání, setkávali se starí známí a navazovaly se nové známosti. Organizátoři vzali zřetel na to, že právě to je na setkání nejjazíkovější, proto byl program obou dnů velmi vhodný a počítal hlavně s volnými debatami a diskusemi mezi amatéry.

Po obědě se zájemci o organizovanou diskusi rozdělili do pěti skupin: KV, VKV, SSB, RP a OL, YL a XYL a do večera řešili společně své problémy. Večer se všichni sešli ve dvou sálech k seznamovacímu večírku s hudbou a občerstvením. V neděli pokračoval program ještě dvěma kratšími přednáškami a před poledнем byl oficiálně zakončen.

Celé dva dny se čile obchodovalo. Ve zvláštních místnostech měli prodejnu jednak ÚRK, jednak Tesla Rožnov. Prodejna Ústředního radioklubu byla atraktivní hlavně sortimentem, který dodala Ústřední radiodílna z Hradce Králové a k němuž poskytoval informace její vedoucí Kamil Hříbal, OK1NG. Byly to reflektometry, krytalové filtry a tranzistorové telegrafní budiče VFX1 pro všechna amatérská pásmá. Dále se prodávaly polovodiče, krystaly, japonské přepínače a ladící kondenzátory, náhradní díly ze stanic RM31 a mnoho dalších drobností, takže se snad nestalo, že by prodejna zůstala jen chvíličku prázdná. O prodejnou Tesly Rožnov byl menší zájem, daný zřejmě tím, že každý chtěl koupit něco zvláštního, co běžně koupit nemůže, takže polovodiče II. a III. jakosti zůstaly trochu stranou. Kromě této dvou prodejen fungovaly i zvláštní bürzy, kde radiokluby prodávaly selsyny, kabely, elektronky, kondenzátory a podobné součástky ze svých „nadnormativních“ zásob. Odbočka RÁDIO Gottwaldov vystavovala své nové stavebnice ladících kondenzátorů, radioklub Smaragd prodával univerzální destičky s plošnými spoji a měřicí hroty a užíval objednávky na antény QUAD, radioklub HANÁ nabízel pěkné selsyny.

Od pátku byla v provozu stanice

OK5KOV, která používala zařízení KWM1 firmy Collins. Byla umístěna v jedenáctém patře kolejí Václavka, používala anténu GP a byla neustále obléhána zájemci, kteří si chtěli udělat spojení pod značkou OK5.

V sobotu pozval radioklub HANÁ několik zájemců na prohlídku svého nového vysílačního střediska, které si stavějí členové radioklubu svépomoci asi 12 km od Olomouce v Podhořanech. Domek z panelů má čtyři místnosti, k nimž přibudou ještě dvě podkroví. Stavba byla zahájena letos v květnu, je zhruba hotová a má být letos dokončena. Na naše poměry je to výkon opravdu fantastický. K tomuto radioklubu (Haná) se ještě vrátíme v některém z dalších čísel AR, protože tak dobrá parta radioamatérů se najde málodle a všem může být příkladem. Po otevření nového vysílačního střediska přineseme také obrázkovou reportáž z jeho výstavby. Prohlédli jsme si také starou olomouckou pevnost, kde má radioklub Haná svoji kolektivku OK2KYJ.

Mezi účastníky byl i pan Beneš z Brna, nevidomý radioamatér, o němž jsme psali v AR asi před dvěma lety. Tenkrát končil článek slovy „na shledanou na amatérském pásmu“ – a už je to pravda. Pan Beneš má od dubna minulého roku vlastní koncesi (značka OK2PCM) a vysílá zatím na pásmech 3,5 a 7 MHz. Postavil si sám konvertor k přijímači i vysílač, vyvinul několik metod ladění, doladování koncového stupně (protože nemůže používat běžné měřicí přístroje); vedení deníku apod. Na sobotním večírku se všem představil i jako hudebník a měl se svou harmonikou velký úspěch. Domluvili jsme si předběžně s p. Benešem návštěvu v Brně, takže se o něm na stránkách AR ještě dočte.

Setkání se zúčastnil i náš nejstarší radioamatér P. Motyčka, OK1AB. Byl všude vidět se svým fotoaparátem a na nejstaršího radioamatéra vůbec nevyadal.

Proti dřívějším setkáním překvapil počet YL a XYL. Jistě si všichni vzpomínáte, jak při seznamovacích večírcích vždycky plný sál mužů střídal při tanci tři nebo čtyři ženy. Tentokrát byl počet téměř vyrovnaný, a tak i při méně kvalitní hudbě byl tanecní parket stále plný.

Škoda, že se nepodařilo zajistit původní termín setkání, tj. o týden později. Všichni by si jistě rádi prohlédli výstavu Flóra Olomouc, která začala 15. 8. A jako na všem v Olomouci, i na této výstavě se podílejí radioamatéři; již poněkolikáté zajíšťuje radioklub Haná „ozvučení“ výstavy. V rozměrech, v jakých se výstava koná, je to už dost práce. Zatím byly v plném proudu přípravy na výstavu, květin ještě málo, přesto si však většina účastníků místo konání výstavy – Smetanova sady – prohlédla.

Setkání se vydařilo, dík pořadatelům, počasí a hojně účasti. Přijelo i mnoho slovenských radioamatérů a potvrdilo se, že až na výjimky radioamatéři „zajedno jsou“. Rozvoj výdělečné činnosti jednotlivých radioklubů způsobil, že si radioamatéři mohli koupit součástky a přístroje, které léta sháněli a které byly velmi vzácné.

Ať je další setkání – a třeba hned napřesrok – stejně pěkné!



Povolují současně předpisy montáž televizní antény na tyč hromosudu? Drží větší předpisy to zakazovaly. Dále – musíme přihlásit televizní přijímač a platit účastnický poplatek, jde-li o zahraniční televizní přijímač se zvukovou mezinárodní normou CCIR-G, který chce používat výhradně pro příjem zahraničních programů a který tedy nemůže používat pro příjem v pásmu CCIR-K? (Ing. Š. Florián, Bratislava).

Dotaz jsme předali našemu spolupracovníku z ministerstva pošt a telekomunikací – zde je jeho odpověď. Platné čs. předpisy o anténoch, norma ČSN 34 2820, stanoví v paragrafu 28219, písm. d) o umístování antén: „Jímci tyče hromosudu se nesmějí používat pro záves nebo připevnění antén. Anténa musí mít samostatnou konstrukci – podpěru, která však může sloužit též jako jímač, vyboujeli jinak jako jímaci zařízení hromosudu (viz ČSN 34 1390)“.

Zajímavá je i odpověď na druhý dotaz: Podle paragrafu 7, odst. 1 zákona č. 110/1964 Sb., o telekomunikacích, je vlastník, popř. uživatel přijímače povinen ohlásit přijímač, který používá, k evidenci u příslušné pošty, řídit se stanovenými podmínkami a platit stanovené poplatky. Rozhodující je jedně skutečnost, že se přijímač používá k rozhlasovému, popř. televiznímu příjmu. Nezáleží tedy na tom, jde-li o příjem československých nebo jiných vysílačů. V každé domácnosti se musí přihlásit k evidenci a platit poplatky za všechny televizní přijímače, ale jen za jeden (první) rozhlasový přijímač.

Tolik suchá litera zákona. Zbývá jen dodat, že v některých článcích zákona o telekomunikacích dojde pravděpodobně ke změnám. Budeme o nich čtenáře informovat.

**V šestém čísle AR mne zaujala zpráva o našem přijímači, který je na mf a nf osazen integrovanými obvody. Protože jde o nový výrobek, uverějňte vlastnosti, schéma i jiné údaje o tomto přijímači, pokud je máte k dispozici. (M. Kunec, Stochov).**

O tomto přijímači jsme psali již několikrát – samozřejmě jsme se o tento výrobek zajímali hned, jakmile jsme se dovíděli o jeho existenci (a to je již déle než rok). Stručně lze situaci shrnout takto: přijímač byl vyvinut, mnoho Tesly jednaly o jeho výrobě a vždy z „věci“ z různých důvodů (např. ekonomických i jiných) sešlo. Protože jde do jisté míry o skutečně speciální konstrukci, je samořejmé, že jakmile se tento přijímač začne vyrábět, přinese okamžitě jeho popis i další údaje. Když to ovšem bude, to se neodvadujeme odhadnout.

**Jak lze nahrávat programy z rozhlasu po dráte? Je třeba přesně dodržovat vstupní a výstupní napětí uvedená v technických parametrech magnetofonů, nebo mají nějaké rozpětí (min., max.)? (Ing. K. Tomek, České Budějovice).**

Nahráváním na magnetofon se podrobně zabývá článek Ivo Hubera v AR 7/67. K druhé části otázky lze říci jen to, že napětí pro jednotlivé vstupy jsou tzv. jmenovitá napětí, což prakticky znamená, že je vždy možné přivést na jednotlivé vstupy napětí v určitém rozmezí (rozmezí se u jednotlivých magnetofonů liší), při nichž magnetofon stále pracuje bezvadně. Maximální napětí, při němž magnetofon ještě bezvadně nahrává, bývá až o 50 percent větší než uváděné jmenovité napětí.

**Sdělte mi, prosím, kolik stojí tranzistory GC511, elektromechanický filtr a kde bych mohl ziskat měřidlo DHR5, 200 mA? (J. Povala, Lubina).**

Tranzistor GC511 stojí 36,– Kčs, párovány s tranzistorem GC521 78,– Kčs (stav k 10. 7. 1969). Elektromechanický filtr stojí 60,– Kčs. Měřidlo DHR se již nevyrábí, n. p. Metra Blansko vyrábí nyní měřidla nové konstrukce typu MP, která typu DHR nahrazují.

Kromě toho sdělujeme výšem čtenářům, že všechny dotazy a objednávky radiotechnických součástek a náhradních dílů vyřizuje celostátně podnik Tesla-OPMO. Za dolním kostelem č. 847, Uherský Brod, telefon 2853. Tento ústřední sklad materiálu a náhradních dílů má i záštitkovou službu pro celou republiku. Materiál, který není na skladu v této prodejně, nebude pravděpodobně k dostání v žádné jiné prodejně v republice.

**Ziskal jsem několik sovětských elektronek: 6Z8, 5C4S, 6P6S a 1C11P a nemohu zjistit jejich údaje. Můžete mi pomoc? (J. Kaválek, Praha).**

Tyto elektronky jsou ze starých sovětských přijímačů, např. Temp 2, Rubin apod. 6Z8 je v pentoda, 5C4S je síťová usměrňovací elektronika, 6P6S je dvojitá trioda, 1C11P je vysokonapěťová usměrňovací elektronika. Jejich podrobné údaje jsou v katalogu V. Stříže, který vydalo SNTL v roce 1960 (a znova o několik let později ve druhém vydání). V prvním vydání katalogu jsou údaje o 6Z8 na straně 255, 6P6S na straně 256, 5C4S na straně 254, 1C11P na straně 252.

# učební pomůcky

## námět pro amatéry

Ing. Milan Staněk, CSc.

*Moderní školství všech stupňů se neobejde bez technických pomůcek, které jednak zlepšují učinnost výuky a hloubku poznání, jednak přiblížují žákům a studentům techniku jako takovou. Bohužel, vybavení školních kabinetů bude spíše často vzpomínky na minulost než technickou fantazii pro budoucnost.*

V Československu má zajišťovat pořeby prostředky n. p. Učební pomůcky. V situaci, kdy málokterý podnik nebo družstvo projevuje ochotu uvolnit část své výrobní kapacity pro tento program, není však jeho pozice záviděná. Zvláště střední a odborné školy však disponují dostatečným počtem šikovných rukou a elektroniky znalých hlav, aby tuto situaci pomohly řešit. Uvedu proto několik námětů z bratislavské mezinárodní výstavy učebních pomůcek, kterou uspořádala evropská organizace jejich výrobců - Eurodidac.

Soupravy pro programové vyučování a jazykové učebny s magnetofony a interkomunikačním rozvodem, které vystavovatelé nabízeli ve víc variancích, jsou náročné na výrobu a předpokládají dokonale zvládnutou metodu využití - jinak nepřinesou očekávaný efekt. Také výroba a instalace soustavy školní televize by asi byla dost nákladná, i když by se zřejmě dalo využít starších typů televizorů, které lze získat velmi levně.

Z hlediska výroby ve školní dílně je reálnější zhotovení např. znějící notové tabule (obr. 1), kterou dodává firma Oshako Korbach za necelých 1 000 DM. Do notové osnovy na tabuli lze křídou zapsat samostatné noty, akordy i kratší melodie - a při doteku se ozvou příslušné tóny. Potenciometry na levé straně desky lze nastavit výšku tónů, po případě i s ohledem na zvolenou stupnice; elektronická část a reproduktory jsou v dolní části. Princip činnosti není z exponátu ani z informačního letáku zřejmý; v jedné ruce je třeba držet připojenou elektrodu a prsty druhé ruky se dotýkat tabule v příslušných místech. Právě zkušenější amatéry však asi nebude příliš obtížné vyřešit klíčování samostatných oscilátorů pro každý tón kapacitními nebo odpovovými snímači a zhotovit výstupní nf zesilovač.

Velmi vděčné jsou magnetické stavebnice pro sestavování základních radiotechnických obvodů. Ve funkčních jednotkách o rozdílích krabičky záparek jsou vestavěny odpory, kondenzátory, tranzistory, popřípadě jiné stavební prvky nebo jednoduché bloky. Vývody jsou připojeny na plošky postranách krabiček, za nimiž jsou umístěny feritové magnety; ty zajišťují trvalý dotek. Vnitřní propojení je zakresleno na čelní stěně, takže lze skladat přímo podle schématu. Jiné stavebnice (obr. 2) se propojují vodiči.

Na našich školách různých stupňů je již v provozu asi 200 školních analogových počítačů AP-S. Výrobce (n. p. Tesla Pardubice) a n. p. Učební pomůcky k nim dodávají provozní návody i tematické příručky s řešenými úlohami a brzy snad vyjde i rozsáhlější expla-tační příručka. Pro názornou demonstraci fyzikálních, matematických a technických závislostí a její výsledek poslouží i jednodušší, méně přesné zařízení. Např. analogový počítač italské firmy Ugo de Lorenzo používá jednoduché stejnosměrné operační zesilovače se zesílením 1 000. S lineárními zesilovači, které jako integrované obvody vyrábí n. p. Tesla Rožnov, je možné sestavovat takové počítače velmi snadno.

Školní praxe je rozmanitá a často je účelně použít zcela specifické prostředky, o jejichž hromadné výrobě nelze reálně uvažovat. Např. v základní dvoutřídní škole v Jamách u Žďáru si zhotovili zařízení pro tichý poslech, které

používají k individuální výuce v jednotlivých odděleních. Tato zapojení byla již v Amatérském radio uveřejněna několikrát. Diktáty, úlohy a pokyny pro jejich řešení se přenášejí z magnetofonu smyčkami instalovanými kolem učeben. Přitom se žáci mohou pohybovat po třídě, chodit k tabuli apod., aniž by ztratili možnost poslechu.

Stav vybavení našich škol učebními pomůckami není příliš povzbudivý. O to záslužnější bude řešit jej svépomoci. Amatérské radio ochotně uveřejní zdařilé konstrukce.

\* \* \*

5Wnf

V minulých číslech AR bylo popsáno několik způsobů použití monolitických obvodů v nf technice. Informaci doplňuje i tato zpráva: General Electric uvedla na trh monolitický nf zesilovač s výkonem 5 W. Zesilovač zesiluje v kmitočtové oblasti 5 Hz až 100 000 Hz a jako zatěžovací impedance se používá reproduktová soustava s impedancí 16 Ω. Zesilovač má možnost širokého použití, neboť jeho konstrukce dovoluje velké změny napájecího napětí a impedance zátěže. Obvod má osm vývodů a chladicí křídla, která se mohou přímo připájet na libovolně velký chladič.

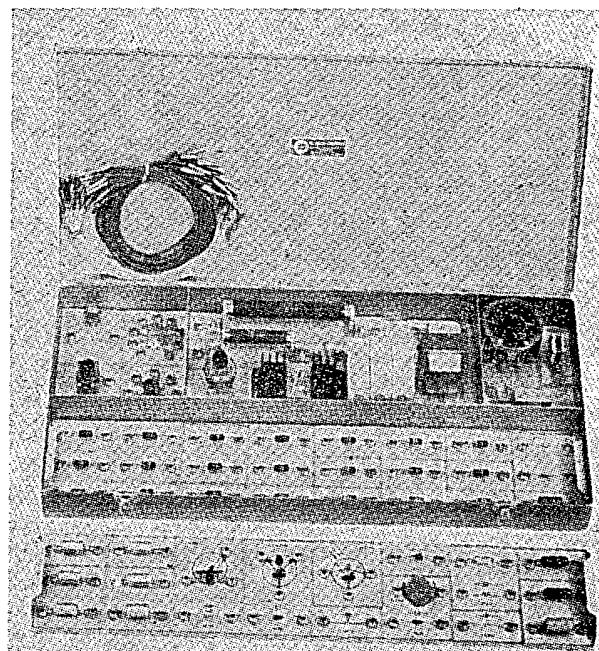
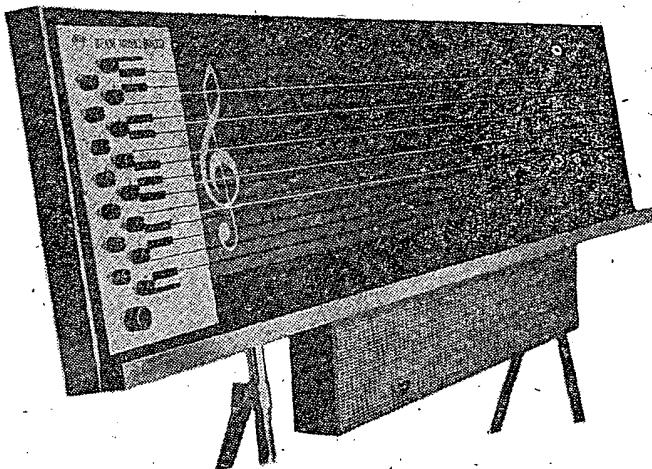
\* \* \*

## PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

„Kvádko“ ke kytaře

Tranzistorový přijímač AM-FM

Obr. 1. Znějící notová tabule firmy Oshako Korbach



Obr. 2. Elektronická stavebnice firmy Ugo de Lorenzo

# 2 Jak nalo AR'69

## Úprava přijímače Big Beat

### Plynulá regulace barvy tónu

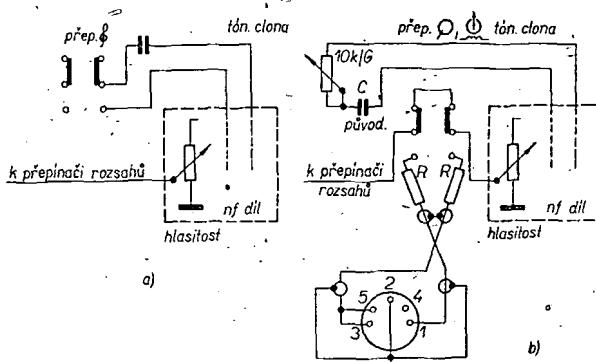
Vyjmeme šasi ze skříňky, označíme vývody feritové antény a odpojíme ji. Plastikový držák odstrhneme a ořežeme tak, aby se vedle něj dal umístit miniaturní potenciometr  $10\text{k}\Omega/\text{G}$ . Konec hřidele, tohoto potenciometru by měl být v úrovni s ostatními hřidel. Držák antény je pak možné vrátit na původní místo a přišroubovat šroubkem M3 s maticí nebo dvěma šroubkami, vyvrtáme-li si další otvor; jeden z původních dvou otvorů pro nýtek totiž asi „padne za oběť“ úpravě. Na přepínač tónové clony vedou dva vodiče. Ty odpájíme od plošných spojů a nahradíme delšími, aby dosáhly až k potenciometru. Na potenciometr přijde připojit i kondenzátor tónové clony (z přepínače). Potom vrátíme na původní místo feritovou anténu. Tím jsme získali plynulou regulaci výšek a jeden volný dvoupólový přepínač.

### Diodový výstup

Nf signál se přivádí po detekci z přepínače rozsahů přes celý přijímač do plošných spojů nf dílu (na potenciometr hlasitosti – obr. 1.). Tento vodič je třeba odpájet od nf dílu a přivést na jeden ze středních kontaktů přepínače. Na druhý ze středních kontaktů připojíme vodič místo odpájeného přívodu. V jedné poloze přepínače musí být tento vodič spojeny, ve druhé je přívod nf signálu veden přes miniaturní odpor  $10\text{k}\Omega$  na kolík pětipolové zásuvky, vstup nf zesilovače rovněž přes odpor  $10\text{k}\Omega$  na kolíky 3 a 5 zásuvky. Zásuvka má už připravené místo vedle zásuvky „repro“. Tyto vodiče je možné stínit (ovinutím proužkem kovové fólie, např. Alobalem), není to však nutné. Zbývá udělat otvory ve skřínce (pro zásuvku a pro hřidel potenciometru), přeznačit přepínač a přijímač opět smontovat. Přijímač tím získal plynulou tónovou clonu, diodový výstup a možnost přehrávání z gramofonu.

Při zapojeném diodovém výstupu přijímač sice nehráje, diodový výstup však není ovlivňován polohou regulátoru hlasitosti a tónové clony. Magnetofony bez hlasitého odposlechu jsou v nevhodné, protože pak nejde možná kontrola nahrávání. To však lze řešit zvláštním kabelem, jímž se při nahrávání přivádí signál z výstupu pro sluchátka (na magnetofonu) zpět do vstupu pro připojení gramofonu.

Václav Semerád



Obr. 1. Plynulá regulace barvy tónu a diodový výstup u přijímače Big Beat: a) před úpravou, b) po úpravě

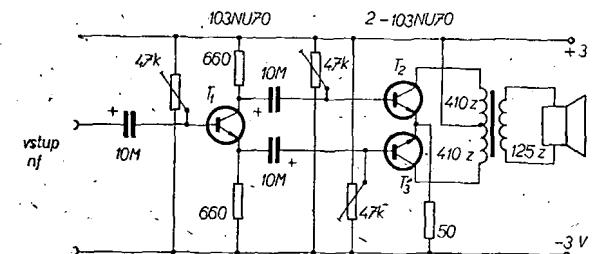
## K článku

### „Výkonný reflexný prijímač“

V AR 2/69 bol na strane 51 článok „Výkonný reflexný prijímač“ od G. Dvorského. Hoci autor uviedol, že prijímač nemieni miniaturizovať, predsa si myslím, že nf časť prijímača je pomere zložitá a veľká vzhľadom k nf výkonu. Záujemcom o stavbu tohto prijímača by som odporúčal nf zosilňovač podľa obr. 1. Jedná sa o upravenú

schému z knihy Z. Škoda: S tranzistorem a batérií. Tranzistory sú 103NU70 (pokiaľ možno s  $\beta > 100$ , čiapočka tranzistora označená bielou farbou). Koncové tranzistory sú párované. Kondenzátory sú na 6 V, trimry  $47\text{k}\Omega$  alebo  $25\text{k}\Omega$ . Výstupný transformátor môže byť VT3. Pri uvádzaní do chodu je treba použiť merací prístroj; trimrami nastavíme stejný prúd oboch koncových tranzistorov. Nf výkon je asi 70 až 80 mW.

Marián Hajduch



Obr. 1.

### Dotykový teploměr

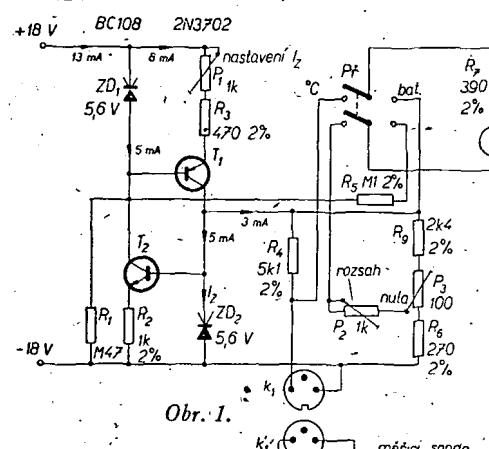
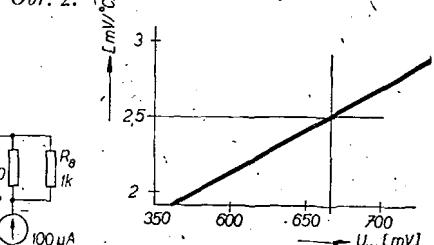
Jednoduchý, ale přesný přístroj, který využívá změny napětí na polovodičové diodě při změně teploty k měření teploty, je na obr. 1. Přístroj se velmi dobré hodí např. k měření teploty chladičů polovodičových součástek, neboť měří teploty až do  $100^{\circ}\text{C}$ . Dolní hranice měření je  $0^{\circ}\text{C}$ .

Jako čidlo slouží planární dioda 1N4448, popř. BAY31, hodí se však každá planární dioda D, která má napětí v propustném směru v mezích  $0,55$  až  $0,65$  V při proudu  $1\text{mA}$ . Teplotní součinitel diody má být v mezích  $2$  až  $2,5\text{ mV}/^{\circ}\text{C}$ . Na obr. 3 je měřicí přípravek k výběru diod pro funkci čidla a na obr. 2 typická závislost napětí na diodě v propustném směru (při proudu  $1\text{mA}$ ) a teplotního součinitele diod 1N4448 a BAY31.

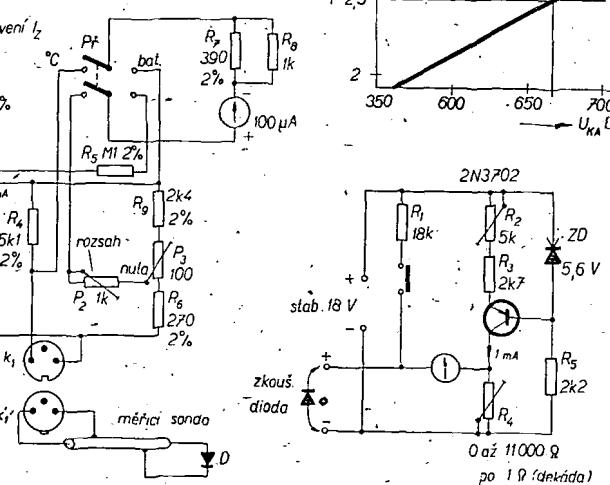
V jedné poloze přepínače (obr. 1) se měří napětí napájecí baterie, ve druhé poloze teplota. Měřicí můstek, v jehož jedné větví je zapojena dioda (čidlo), se vyrovnává potenciometrem  $P_3$  tak, aby při teplotě  $0^{\circ}\text{C}$  (nebo jiné zvolené minimální teplotě) ukazovala ručka měřidla nulovou výhylku. Tím se vlastně vyrovnává předpřetí diody v propustném směru a změny tohoto předpřetí v závislosti na teplotě pak indikuje měřidlo. Tento typ můstku musí být napájen ze zdroje konstantního napětí, proto kromě můstku je na obr. 1 také zdroj stálého, konstantního napětí.

Wireless World 75, č. 1402, duben 1969.

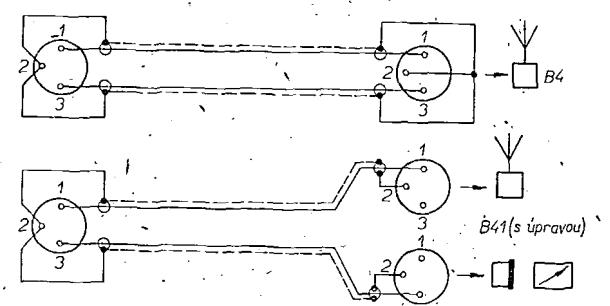
Obr. 2.



Obr. 1.



Obr. 3.



Obr. 2. Úprava spojovacího kabelu

# Nové součástky

## Skleněné dolaďovací kondenzátory

**Použití.** — Kondenzátor slouží k dolaďování laděných obvodů v přijímací a vysílační technice.

**Provedení.** — Dielektrikem kondenzátoru je stěna skleněné kalibrované trubky. Jeden polep tvoří vrstva redukovánoho stříbra na vnější ploše trubky, postříbřený mosazný písť je druhým polepem. Kapacita se nastavuje ladicím šroubem. Kondenzátor je opatřen armaturou (vývod rotoru) a středovou maticí, které slouží jako upevnovací prvek kondenzátoru. Vývod statoru je z měděného pocinovaného drátu. Kondenzátor s hlavními rozměry je na obrázku.

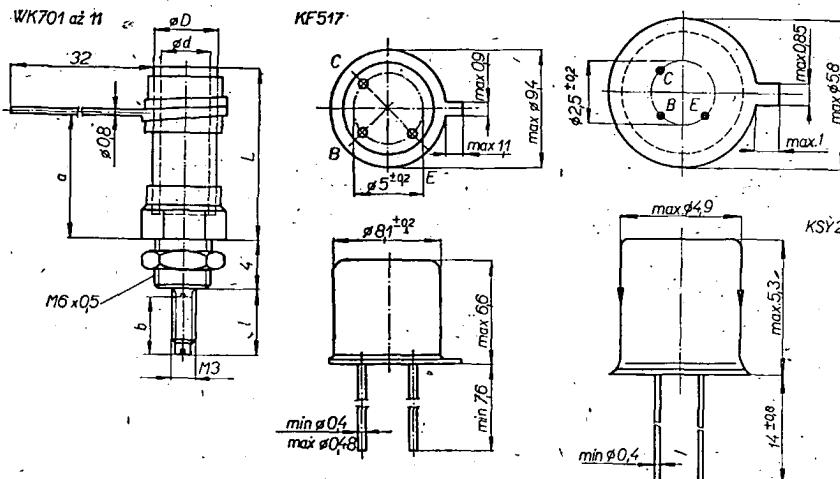
**Výrobce:** Tesla Blatná (malosériová výroba).

## Rozměry skleněných dolaďovacích kondenzátorů

Typové označení	Rozměry [mm]						Otvor klíče pro	
	L	$\varnothing D$	I	$\varnothing d$	a	b	pouzdro	matici
WK 701 04	26,8	5,4	14,1	4	18	11,5	9	8
WK 701 05	17,7	5,4	9,8	4	13	7,2	9	8
WK 701 06	11,8	5,4	7,1	4	8,7	4,5	— 9	8
WK 701 09	13	7,6	7	6	— 9	5	6	5,5
WK 701 11	21	7,6	11	6	14	9	6	5,5

## Vlastnosti skleněných dolaďovacích kondenzátorů

Typové označení	WK 701 04	WK 701 05	WK 701 06	WK 701 09	WK 701 11
Jmenovitá kapacita [pF]	14	9	5	5	10
Počáteční kapacita (maximálně) [pF]	1,5	1,2	0,8	0,8	1,2
Změna kapacity (minimálně) [pF]	12,5	7,8	4,2	4,2	8,8
Jmenovitý provozní stejnosměrné napětí	400 V				
Elektrická pevnost	1 200 V				
Ztrátový činitel při +20 °C, 1 MHz	maximálně $25 \cdot 10^{-4}$				
Ztrátový činitel při +20 °C, 100 MHz	maximálně $50 \cdot 10^{-4}$				
IZolační odpor při +20 °C	minimálně $100 \text{ M}\Omega$				
Teplotní součinitel kapacity	maximálně $+400 \cdot 10^{-4} / ^\circ\text{C}$				
Moment otáčení	3 až 10 mN · m				
Mechanická trvanlivost	20 protočení				
Dlouhodobá stabilita kapacity	± 5 %				
Stabilita kapacity po nastavení	± 2 %				
Rozsah provoz. teplot	—65 až +100 °C				
Váha [g]	7,4	5,7	4,6	2,2	2,8



## Tranzistor Tesla KSY21

**Použití.** — Polovodičové křemíkové prvky Tesla KSY21 jsou křemíkové epitaxně planární tranzistory n-p-n pro spínací účely.

**Provedení.** — Tranzistory jsou v kovovém pouzdru K507 se skleněnou průchodou.

kou a třemi vývody. Kolektor je vodivě spojen s pouzdrem. Tranzistor je ekvivalentní typu 2N914.

### Charakteristické údaje

Průrazné napětí kolektoru  $U_{(BR)} CBO < 40 \text{ V}$ ,  $I_C = 1 \mu\text{A}$ .

Průrazné napětí emitoru  $U_{(BR)} EBO < 5 \text{ V}$ ,  $I_E = 10 \mu\text{A}$ .

Napětí kolektoru  $U_{CEO} < 15 \text{ V}$ ,  $I_C = 30 \text{ mA}$ .

Zbytkový proud kolektoru  $I_{CB0} = 4 \text{ nA}$ , nejvíce 25 nA,  $U_{CB} = 20 \text{ V}$ .

Zbytkový proud emitoru  $I_{EB0} = 7 \text{ nA}$ , nejvíce 100 nA,  $U_{EB} = 4 \text{ V}$ .

Proudový zesilovací činitel  $h_{21E} = 55$ , nejméně 30, nejvíce 120, údaj platí pro pracovní bod  $I_C = 10 \text{ mA}$ ,  $U_{CE} = 1 \text{ V}$ .

Saturační napětí kolektoru  $U_{CES} = 0,4 \text{ V}$ , nejvíce 0,7 V, při  $I_C = 200 \text{ mA}$ ,  $I_B = 20 \text{ mA}$ .

Saturační napětí báze  $U_{BES} = 0,74 \text{ V}$ , při  $I_C = 10 \text{ mA}$ ,  $I_B = 1 \text{ mA}$ .

Mezní kmitočet  $f_T = 300 \text{ MHz}$ .

Doba zapnutí  $t_{on} = 40 \text{ ns}$ , doba vypnutí  $t_{off} = 40 \text{ ns}$ .

### Mezní údaje

Napětí  $U_{CB0} = 40 \text{ V}$ .

Napětí  $U_{CEO} = 15 \text{ V}$ .

Napětí  $U_{EB0} = 50 \text{ V}$ .

Proud  $I_C = 200 \text{ mA}$ .

Proud  $I_B = 50 \text{ mA}$ .

Celkový ztrátový výkon bez chlazení  $P_{tot} = 360 \text{ mW}$ , s chladičem až 1,2 W.

Max. teplota přechodu  $t_j = 200^\circ\text{C}$ .

**Výrobce:** Tesla Rožnov pod Radbuzou.

## Křemíkové vf tranzistory KF517

**Použití.** — Polovodičové prvky Tesla KF517 jsou křemíkové planární tranzistory p-n-p, určené pro vf zesilovače a všeobecné použití..

**Provedení.** — Tranzistory jsou v kovovém pouzdru K505/P203 se skleněnou průchodou a třemi vývody. Kolektor je vodivě spojen s pouzdrem.

### Charakteristické údaje

Zbytkový proud kolektoru  $I_{CB0}$  při  $U_{CB} = 30 \text{ V}$  je 5 až 500 mA. Závěrné napětí kolektoru  $U_{CBO}$  při  $I_{CB0} = 100 \mu\text{A}$  je menší než 40 V.

Saturační napětí kolektoru  $U_{CES}$  při  $I_C = 150 \text{ mA}$  a  $I_B = 15 \text{ mA}$  je menší než 1,5 V. Mezní kmitočet v pracovním bodě  $U_{CB} = 10 \text{ V}$  a  $I_E = 50 \text{ mA}$  je 40 MHz. Kapacita kolektoru  $C_{22b}$  je menší než 30 pF.

Proudový zesilovací činitel  $h_{21E}$  je průměrně do 20. Parametry h (informativně):  $h_{11e} = 2,2 \text{ k}\Omega$ ,  $h_{12e} = 3,6 \cdot 10^{-4}$ ,  $h_{21e} = 50$ ,  $h_{22e} = 12,5 \mu\text{s}$ .

### Mezní údaje

Napětí kolektor-báze  $U_{CB0}$  je max. 40 V.

Napětí báze-emitor  $U_{EBO}$  je max. 5 V.

Proud kolektoru  $I_C$  je max. 500 mA.

Proud emitoru  $I_E$  je max. 500 mA.

Proud báze  $I_B$  je max. 50 mA.

Ztrátový výkon  $P_e$  bez chlazení 800 mW; s chladičem až 2,6 W.

Maximální teplota přechodu je 200 °C.

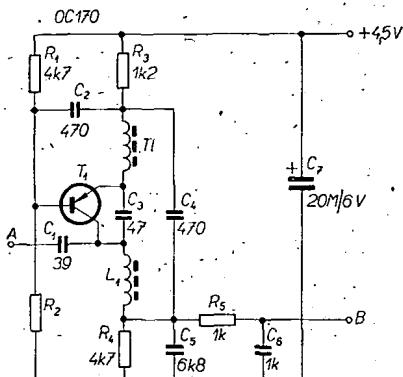
**Výrobce:** Tesla Rožnov pod Radbužou.

# STAVEBNICE

mladiho  
radioamatéra

### **Superreakční detektor MSR1**

Modul MSR1 je superreakční detektor v obvyklém zapojení. Schéma je na obr. 1. Detkovány signál se odebírá z kolektorového odporu  $R_4$ . Proti některým zapojením, kde se nf signál odebírá z emitorového odporu, má toto zapojení výhodu v tom, že na výstupu je menší úroveň klíčovacího napětí a snadněji se od nízkofrekvenčního signálu odfiltruje (odpor  $R_5$  a kondenzátor  $C_6$ ). Kmitočet klíčovacího napětí je určován velikostí časové konstanty  $R_4 \cdot C_5$  a nemá podstatný vliv na citlivost detektoru. Je lépe volit klíčovací kmitočet vyšší, protože se pak snadněji oddělí od nízkofrekvenčního signálu. V popisovaném zapojení je klíčovací kmitočet asi



Obr. 1. Superreakční detektor MSRI

100 kHz. Cívka  $L_1$  je naladěna spolu s vlastní kapacitou a s kapacitami spojů na přijímaný kmitočet, tj. v našem případě na 27,12 MHz. Anténa je připojena k laděnému obvodu přes kondenzátor  $C_1$ . Odopry  $R_1$  a  $R_2$  slouží k nastavení stejnosměrného pracovního bodu tranzistoru  $T_1$ . Kondenzátor  $C_7$  zabrání pronikání klíčovacího kmitočtu po napájecím vedení do dalších stupňů.

### *Použité součástky*

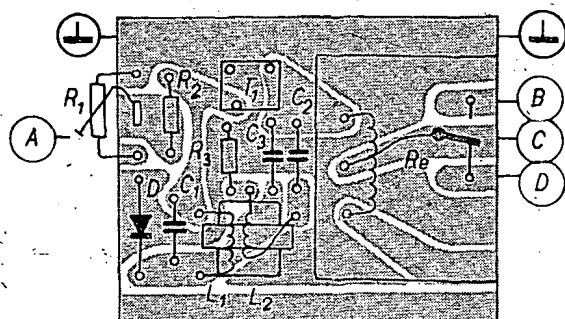
Detektor je osazen tranzistorem OC170 a je navržen tak, aby za něj

mohl být připojen zesilovač osazený tranzistory s opačnou vodivostí, tj. n-p-n. Ostatní součástky, tj. odpory a kondenzátory, jsou miniaturní, vhodné pro plošné spoje. Tlumivka  $T_1$  je navinuta na malé feritové „čince“, používané ve feritových hrnčíčkách miniaturních mezifrekvencí. Má asi 100 závitů drátu o  $\varnothing$  0,1 mm a její indukčnost je asi 200  $\mu$ H. Je zlepena do otvoru v destičce s plošnými spoji. Cívka laděného obvodu  $L_1$  je navinuta rovněž drátem o  $\varnothing$  0,1 mm CuP ná kostřičce o  $\varnothing$  5 mm a zlepena do otvoru v destičce. Feritovým jádrem M4 se při uvádění do chodu dolaďí na přijímaný kmitočet. Všechny součástky jsou umístěny na destičce s plošnými spoji „Smaragd MSR1 (obr. 2, 3).

sluchátkách. Při tomto postupu by měla být na vstup superreakčního detektoru připojena anténa a ke generátoru asi 30 cm drátu jako provizorní anténa. To proto, že připojením antény na vstup detektoru se laděný obvod značně rozladí. Po náladění nahradíme trimr pevným odporem (není v rozpisce) a uvádění do chodu je skončeno.

### Příklady použití -

Nejširší uplatnění nájde tento modul zřejmě v dálkovém ovládání. Mohou to



Obr. 5. Rozmístění součástek na destičce Smaragd MNF5

Uvádění do chodu

Součásti a chod

Modul připojíme ke zdroji 4,5 V přes miliampérmetr, abychom kontroloval odebíraného proudu zjistili, není-li některá součástka chybně zapojena. Na výstupu modulu ( $B$ ) můžeme připojit nízko-frekvenční zesilovač nebo přímo citlivou sluchátka s velkou impedancí. Místo odporu  $R_2$  zapojíme provizorně odporový trimr 100 k $\Omega$ . Ve sluchátkách by měl být při určitém nastavení pracovního bodu tímto trimrem slyšet šum. Pak budeme potřebovat vysokofrekvenční generátor. Naladíme jej na kmitočet, který má detektor přijímat, zapneme modulaci (signál z generátoru by měl být modulovaný) a jádrem. cívky  $L_1$  doladíme na maximální hlasitost ve

být modely, ale také různé technické hříčky v domácnosti, jako bezdrátové zapínání světel, otevírání dveří apod. Pokud upravíme laděný obvod tak, aby byl laditelný (otočným kondenzátorem), můžeme superreakční detektor použít k příjmu v amatérském pásmu 28 MHz. Za MSR1 lze připojit jakýkoli nízko-frekvenční zesilovač, nejlépe MNF1 z naší řady modulů.

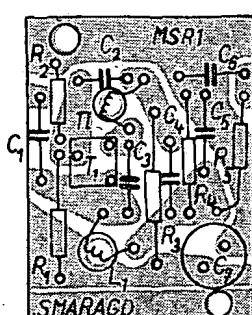
### Rozpiska součástek

Tranzistor OC170	1 ks
Odpór 1 k $\Omega$ /0,05 W	1 ks
Odpór 1,2 k $\Omega$ /0,05 W	1 ks
Odpór 4,7 k $\Omega$ /0,05 W	2 ks
Odporový trimr 100 k $\Omega$	1 ks
Kondenzátor 39 pF (keramický)	1 ks
Kondenzátor 47 pF (styroflex)	1 ks
Kondenzátor 470 pF (styroflex)	2 ks
Kondenzátor 1 nF (keramický)	1 ks
Kondenzátor 6,8 nF (keramický plochý)	1 ks
Kondenzátor 20 $\mu$ F/6 V (TC 941)	1 ks
Objímka pro tranzistor OC170	1 ks
Feritová „činka“	1 ks
Kostríčka o $\varnothing$ 5 mm	1 ks
Destička s plošinami spojí Smaragd M.S.P.1	1 ks

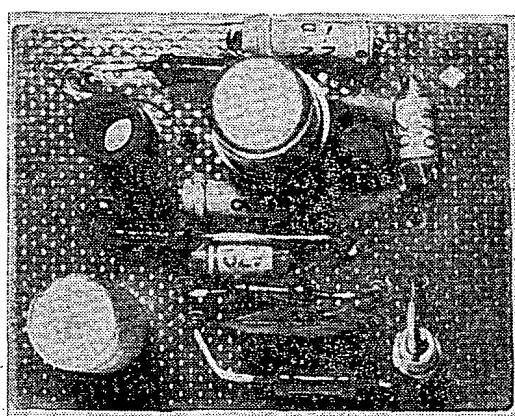
## Laděný nf zesilovač (vybavovač) MNE5

### Zábojení a funkce

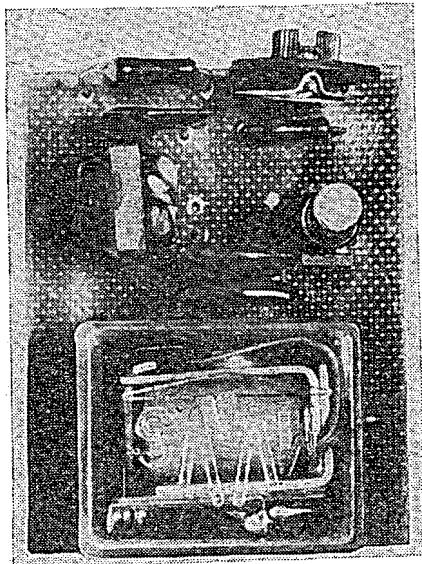
Modul MNF5 je nízkofrekvenční zesilovač naladěný na jeden kmitočet. Na výstupu má relé (schéma je na obr. 4). Vstupní signál se přivádí na trimr  $R_1$ , jímž se nastavuje potřebná úroveň vstupního signálu pro zesilovač. Báze tranzistoru  $T_1$  není napájena ze žádného zdroje, takže tranzistor je uzavřen. Přivedeme-li na vstup nf signál o kmitočtu, na který je naladěn obvod  $L_1$ ,  $C_1$ , usměrní se přivedené napětí diodou  $D$  a přivádí se na bázi  $T_1$ . Tranzistor se otevře, jeho kolektorovým obvodem



Obr. 2. Rozmístění součástek  
na destičce  
· Smaragd MSR1



Obr. 3. Modul MSRI



Obr. 6. Modul MNF5

začne protékat proud a rélè v kolektoričkovém obvodu sepné. Protože samotný obvod  $LC$  je na tak nízkých kmitočtech málo selektívny, je z kolektoru pries  $C_2$ ,  $L_2$ , a  $R_3$  zavedena zpětná vazba. Zvětšuje zesílení stupně na rezonančním kmitočtu a tím zlepšuje selektivitu zesilovače.

#### Použité součástky

V modulu MNF5 může být použit libovolný nf tranzistor, jímž může trvale protékat proud kolem 25 mA. Ve vzorku je to 102NU71, při zkouškách však vyhověl i 106NU70. V jeho kolektoru je zapojeno relé MVVS s odporem 230  $\Omega$ . Protože spiná přibližně při 20 mA, je třeba použít napájecí napětí 6 V. Laděný obvod tvoří keramický plochý kondenzátor a cívka  $L_1$ , která je navinuta na feritovém jadérku EE 3 × 3. Vinutí  $L_1$  má 300 závitů drátu o  $\varnothing 0,1$  mm CuP, vazební vinutí  $L_2$  má 60 závitů téhož drátu. K usměrnění střídavého vstupního signálu slouží libovolná dioda D (ve vzorku GA204). Vazební kondenzátory  $C_2$  a  $C_3$  jsou ploché keramické. Celý modul je postaven na destičce s plošnými spoji Smaragd MNF5 (obr. 5, 6).

#### Uvádění do chodu

Odporník  $R_3$  nahradíme odporovým trimrem 100 k $\Omega$  a modul připojíme ke zdroji 6 V. Protáčením trimru zmenšíme odpor tak dlouho, až zesilovač začne kmitat. To se projeví zvětšením proudu v napájecí větví (měříme miliampémetrem mezi kladným polem zdroje a modulem). Potom opět zvětšíme nastavený odpor těsně za bod, když zesilovač přestane kmitat (kolektoričkový proud se zmenší téměř na nulu). Pak připojíme nízkofrekvenční generátor a změnou kmitočtu naladíme rezonanci; projeví se to zvětšením kolektoričkového proudu asi na 25 mA. Napětí z nízko-frekvenčního generátoru přitom nastavíme asi na 0,3 V. Po odpojení nf generátoru se musí kolektoričkový proud zmenšit na minimum – v opačném případě stupeň kmitá a je třeba ještě poněkud zvětšit odpor  $R_3$ . Rezonanční kmitočet zesilovače nastavíme vhodnou volbou kapacity kondenzátoru  $C_1$ , popřípadě změnou počtu závitů cívky  $L_1$ . S popsanou cívkou a kapacitou 15 nF je rezonanční kmitočet asi 9 kHz. Nakonec nahradíme opět trimr 100 k $\Omega$  pevným odporem.

#### Příklady použití

Modul je opět určen především pro dálkové ovládání, ať již po drátě nebo bez drátu. Postavíme-li takových modulů několik a každý naladíme na jiný kmitočet, můžeme pouhou změnou modulačního kmitočtu (při bezdrátovém ovládání) zapínat nebo vypínat různá zařízení. Modul lze použít ve spojení s MSR1 a MNF1 nebo i samostatně, přivádíme-li ovládací signál po drátě.

#### Rozpis součástek

Tranzistor 102NU71	1 ks
Relé MVVS	1 ks
Dioda GA204	1 ks
Odpór 8,2 k $\Omega$ /0,05 W	1 ks
Odpórový trimr 10 k $\Omega$	1 ks
Odpórový trimr 100 k $\Omega$	1 ks
Kondenzátor $C_1$	1 ks
Kondenzátor 68 nF (keramický plochý)	2 ks
Kostříčka pro jádro EE 3 × 3	2 ks
Feritové jádro EE 3 × 3	2 ks
Objímka pro tranzistor	1 ks
Destička s plošnými spoji Smaragd MNF5	1 ks

## Nf zosilňovač MAA125

Ing. Milan Drahoš

Základné informácie a niektoré aplikácie moderných polovodičových prvkov, ktoré vyrába Tesla Rožnov, boli už v predchádzajúcich čísloch ĀR publikované. Účelom tohto článku je oboznámiť čitateľov predovšetkým s použitím týchto prvkov v nf zosilňovači.

#### Technické údaje

Napájacie napätie (batéria): 6 V.

Zaťažovací odpor (reproduktor): 8  $\Omega$ .

Kmitočtový rozsah (-3 dB): 80 až 15 000 Hz.

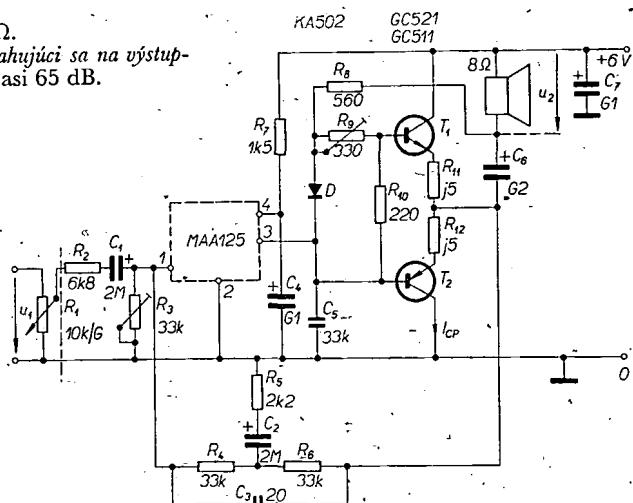
Výstupný výkon ( $k = 10\%$ ): 280 mW.

Nf citlivosť: 0,7  $\mu$ A.

Vstupný odpor: asi 4 k $\Omega$ .

Odstup signál/šum (vzťahujúci sa na výstupný výkon 280 mW): asi 65 dB.

nelineárneho prebiehu prenosových charakteristik koncových tranzistorov vzniká pri malých signáloch prechodom skreslenie, preto ich kľudový prúd volíme na hranici vzniku prechodového skreslenia. Toto skreslenie sa objavuje aj



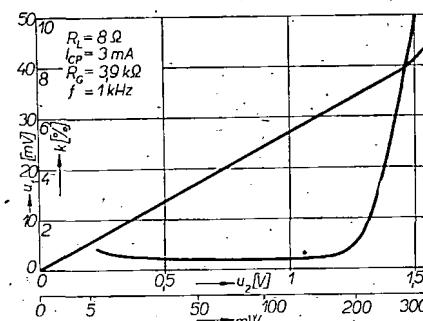
Obr. 1. Schéma zapojenia nízko-frekvenčného zosilňovača

#### Popis zapojenia

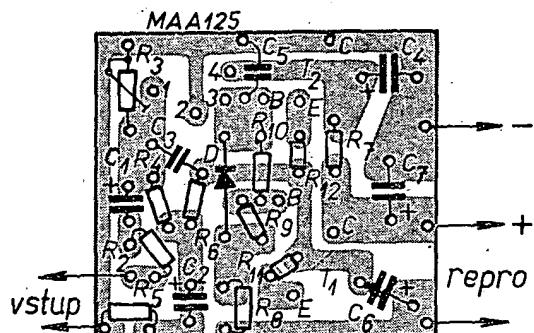
Koncový stupeň pracuje v klasickom beztvarofraktorovom dvojčinnom zapojení v triede B a je osadený komplementárnu dvojicou germánirových tranzistorov GC511/GC521 (obr. 1). Výhodou tohto zapojenia je, že obidva koncové tranzistory môžeme budí paralelne rovnakým signálom. Vplyvom

pri poklesu napájacieho napäcia, pretôž tým sa mení predpäcie báz. Preto je účelné zapojiť do kolektoričkového obvodu budiacieho stupňa diódu. Na presné nastavenie kľudového prúdu je paralelne s diódou zapojený napäťový delič s premenlivým odporem  $R_9$ . Odpory  $R_{11}$  a  $R_{12}$  teplotne stabilizujú kľudový prúd koncových tranzistorov.

Integrovaný obvod MAA125 tvorí budaci stupeň, ktorý je priamo viazaný s koncovým stupňom. Pripojením kolektoričkového odporu  $R_8$  budiaceho stupňa na výstup zosilňovača sa vplyvom superpozicie výstupného napäcia zväčší dosiahnutelný výstupný výkon koncového stupňa. K nastaveniu a stabilizácii pracovného režimu integrovaného obvodu je nutná jednosmerná spätná väzba z výstupu koncového stupňa na vstup integrovaného obvodu. Obvod jednosmernej spätnej väzby je upravený tak, aby mohla byť zavedená striedavá záporná spätná väzba pre zlepšenie prenosových vlastností zosilňovača. Stu-



Obr. 2. Závislosť vstupného napäcia a nelineárneho skreslenia na výstupnom napäti



Obr. 3. Obrazec plošných spojov zosilňovača Smaragd C 69.

peň zápornej spätné väzby je obmedzený odporom  $R_5$ . Aby sa znižil vplyv polohy bežca potenciometra hlasitosti na zápornú spätnú väzbu, je medzi potenciometer a budiaci stupeň zaradený odpor  $R_2 > R_{\text{vst}}$ .

Pracovný režim integrovaného obvodu nastavíme zmenou odporu  $R_5$  tak, aby jednosmerné napätie na výstupe integrovaného obvodu (báza tranzistora  $T_2$ ) bolo polovičné vzhľadom k napájaciemu napätiu. Kludový prúd konco-

vých tranzistorov nastavíme odporom  $R_9$  (asi 3 až 5 mA). Nameraná závislosť vstupného napäcia a nelineárneho skreslenia na výstupnom napäti je na obr. 2.

Obrazec plošných spojov spolu s rozmiestnením súčiastok je na obr. 3.

#### Zoznam súčiastok

<i>Odpori:</i>	$R_1$ - TP 181 14 A	10k/G	$R_7$ - TR 112-1,5 kΩ
$R_2$ - TR 112	6,8 kΩ	$R_8$ - TR 112 560 Ω	
$R_3$ - trimer	33 kΩ	$R_9$ - TR 112 330 Ω	
$R_4$ - TR 112	33 kΩ	(trimer 470 Ω)	
$R_5$ - TR 112	2,2 kΩ	$R_{10}$ - TR 112 220 Ω	
$R_6$ - TR 112	33 kΩ	$R_{11}$ - vinutý 0,5 Ω	
		$R_{12}$ - vinutý 0,5 Ω	

<i>Kondenzátory:</i>	$C_1$ - TC 943 2 μF/6 V	$C_5$ - TK 751 33 nF	
$C_2$ - TC 943 2 μF/6 V	$C_6$ - TC 941 200 μF/6 V		
$C_3$ - TK 219 20 pF	$C_7$ - TC 941 100 μF/6 V		
$C_4$ - TC 941 100 μF/6 V			

#### Diódy a tranzistory:

$D$  - KA502

$T_1$  - GC521

$T_2$  - GC511

MAA125

## Mnoholasý elektronický nástroj

Miroslav Skoták

Pri řešení nástroje jsem vycházel z těchto hledisek: nástroj musí být řešen jednoduchým způsobem a osazen běžními, dostupnými součástkami. Musí být mnoholasý s možností přimíšení vibrátového kmitočtu do každého základního tónu. Musí být lehké přenosný, tj. lehký a malých rozměrů. Musí být přizpůsoben pro napájení ze sítě i z baterií. Tato podmínka je vázána tím, že nástroj bude mít vlastní nf. zesilovač. A když už bude mít zesilovač i s reproduktorem, měl by být tento díl využit, i když se na nástroj nehraje – to znamená postavit jednoduchý rozhlasový doplněk.

#### Technická data

Vnější rozměry: 340 × 250 × 140 mm.

Váha: 4,8 kg.

Počet aktivních prvků: 46 tranzistorů.

Napájení: 220 V st.; 9 V ss.  
(2 ploché baterie 4,5 V).

Spotřeba: ze sítě max. 2,2 W.  
Výstupní výkon: 750 mW.

Reproduktor: elektrodynamický,  
eliptický, 4 Ω.

Tónový rozsah: 2 1/2 oktafy (faž d''').

Regulace hlasitosti: ruční i nožní  
(pedál).

Provozní teplota: 15 až 25 °C.

#### Popis zapojení

Blokové schéma přístroje je na obr. 1, schéma zapojení na obr. 2.

#### Napájecí část

V napájecí části je transformátor 3PN 673 04 z výrodeje, z jehož jádra je odstraněna papírová vložka. Sekundární napětí je usměrněno čtyřmi můstkově zapojenými diodami 32NP75. Stejnosemerné napětí je vyhlazeno dvěma elektrolytickými kondenzátory 1 000 μF/12 V, a odporem 20 Ω. Pro multivibrátory nástroje a rozhlasový doplněk se napětí dále filtruje odporem 100 Ω a kondenzátorem 200 μF/12 V.

#### Nízkofrekvenční zesilovač

Signál z regulátoru hlasitosti 10 kΩ (nebo regulátoru v pedálu) se přivádí na tranzistor OC75, který pracuje jako nf předzesilovač. Z něj postupuje signál do budicího stupně osazeného tranzistorem OC71 a dále do dvojicného koncového stupně s inverzním transfor-

mátorem, dvěma tranzistory GC500 a výstupním transformátorem. Transformátory jsou z přijímače Akcent (z výrodeje). Reproduktor je elektrodynamický, eliptický, s impedancí 4 Ω.

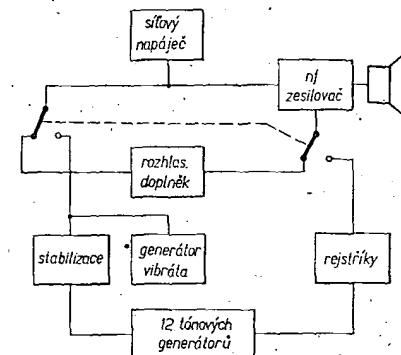


#### Stabilizace napětí

Napětí pro tónové oscilátory a oscilátor vibrátového kmitočtu se stabilizuje na 6,3 V Zenerovou diodou 2NZ70 s předzadaveným odporem 50 Ω.

#### Tónové generátory

Nástroj je osazen dvanácti tranzistorovými multivibrátory; každý tón (včetně půltónů) jedné oktafy má svůj generátor s blokovacím stupněm. Každý multivibrator je osazen dvěma tranzistory OC70. Blokovací stupeň má rovněž tranzistor OC70. Multivibrátory se za-



Obr. 1. Blokové schéma přístroje

pínají klávesovými kontakty tak, že se nejdříve sepnou multivibrátor a po jeho uvedení do chodu se zapne blokovací stupeň, který uvolní cestu signálu do nf zesilovače.

#### Generátor vibrátového kmitočtu

Vibrátový kmitočet (5 nebo 8 Hz) se dodává do sběrnice tónových generátorů z jednoduchého multivibrátoru, osazeného dvěma tranzistory 106NU70. Hloubka modulační je trvalá, kmitočet se přepíná dvěma spínači na dolním panelu.

#### Rozhlasový doplněk

Je to přímozesilující přijímač, nalaďený pevně na kmitočet 272 kHz (Československo I). Je osazen na vstupu tranzistorem 155NU70 a dále třemi tranzistory 103NU70. Příjem v energii obstarává feritová anténa, umístěná ve volném prostoru před reproduktorem. Na anténní cívce je přímo upevněn pevný ladící kondenzátor 600 pF.

#### Stavba nástroje

##### Stavba napájecí části

Přesto, že konstrukce napájecí je běžná, je vhodné se zmínit o několika podrobnostech.

Jak již bylo řečeno, hlavní součástí napájecí je výrodejní transformátor 3PN 673 04, který byl původně určen pro koncový stupeň snímkového zesilovače televizoru. Transformátor rozebereme, odstraníme papírovou vložku (úmyslně zhoršíme kvalitu magnetického obvodu) a opět složíme. Celá operace je snadná a časově nenáročná, neboť jádro transformátoru je typu EI. Po smontování transformátoru je však třeba „dotáhnout“ jádro citlivým poklepem kladívka tak, aby mezera po papírové vložce a parafínové izolaci (celý transformátor je napuštěn parafínem) byla co nejméně. Takto upravený transformátor přezkoušime. Ná jeho vnější vnitřním pripojíme 220 V, 50 Hz a na vnitřním vinutí naměříme 10 V.

Ostatní součásti napájecí jsou upevněny na destičce s plošnými spoji. Spojy jsou vyrobeny rozdělením fólie rovnoběžnými čarami tak, aby mezery mezi jednotlivými spoji byly asi 1 až 2 mm.

Otropy na hranách spojů odstraníme hranou jehlového pilníku. Vyráme čtyři otvory o  $\varnothing$  3,1 mm pro diody 32NP75 a dva otvory pro upevnění destičky na svorkovnicích transformátoru. Nasuneme diody, maticce utáhneme a připájíme vyhlazovací odpory. Elektrolytické kondenzátory upevníme z druhé strany destičky tak, aby jejich pouzdra byla odizolována od šroubů diod. Připájíme horní vývody diod a celou destičku upevníme maticemi M3 na svorky transformátoru. Napáječ po dohotovení přezkoušíme.

#### Stavba klaviatury

Zhotovení kompletní klaviatury vyžaduje hodně trpělivosti, proto bych chtěl hned na začátku upozornit, že je výhodné obstarat si a upravit klaviaturu již hotovou (např. akordeonu). Budeme-li muset klaviaturu zhotovit a má-li vyhovět rozměrům popsaného kufříku, budeme postupovat takto: nejprve se pustíme do výroby kláves. Oba druhy kláves (celé tóny a půltóny) jsou z tvrdého dřeva (deska tloušťky 10 mm). Půltónové klávesy jsou hranolky  $40 \times 8 \times 10$  mm, na jejichž horní ploše jsou nalepena dva černé polystyrénové krabiček o výšce 7 mm. Je také možné zhotovit klávesy pro půltóny z jednoho kusu a horní části nalákat na černo. Klávesy celých tónů jsou hranolky  $80 \times 16 \times 10$  mm a jsou v zadní části seříznuty tak, aby každá z nich odpovídala tvaru danému tónu. Nejlepší je nakreslit jednotlivé klávesy a zadat výrobu stolaři. Bílý povrch kláves je vytvořen přelepením povrchu bílou polystyrénovou fólií (z dolní části krabiček od lakmusových papírků).

Klávesy jsou v zadní části provrtány (otvor o  $\varnothing$  4,1 mm) a navléknuty volně na hřídel o  $\varnothing$  4 mm. Pro vrtání kláves si zhotovíme jednoduchý vrtačí přípravek, aby byly dodrženy stejné výšky otvorů, jejich osy a vzdálenosti od zadního okraje. Hřídel je zhotoven z kuličiny o  $\varnothing$  4 mm, pokud možno niklované. Základní desku klaviatury tvoří překližka tloušťky 8 mm o rozměrech  $322 \times 75$  mm. V zadní části desky jsou z obou bočních stran přišroubovány nosníky hřídele z plechu tloušťky 1 mm. Otvory o  $\varnothing$  4,1 mm v nosnících jsou ve výšce 19 mm od základní desky. Klávesové kontakty (dva pro každou klávesu) jsou z drátu z tvrdého stříbra o  $\varnothing$  0,2 mm a jsou zataveny do polystyrénových nosníků (horní části krabiček od lakmusových papírků).

Protože klávesových kontaktů je celkem 68, je třeba se o nich zmínit obšírněji. Kontaktní drát (Ag 0,2) obtočíme jednou kolem trnu o  $\varnothing$  0,8 mm; tím vznikne smyčka, která po zatajení do polystyrénu zabrání vyviklání kontaktu. Drát ustříhneme tak, aby smyčka byla asi 20 mm od obou konců. K zatajení kontaktů do polystyrénu použijeme páječku. Smyčku páječky nahradíme rovným drátem, na nichž je na dolní straně vypílována drážka. Přiložíme kontakt k polystyrénu a pájku na něj přiložíme tak, aby drát kontaktu zapadl do drážek v drátech páječky. Páječku zapneme a lehkým přitlačením zatavíme smyčku kontaktu do polystyrénu. Proti kontaktům jsou přinýtovány kontaktní pružiny, které současně plní funkci vratných pružin kláves. Jsou z bronzového plechu tloušťky 0,3 mm a šířky 4 mm. Na těchto pružinách jsou příčně připájeny kousky stříbrného drátu o  $\varnothing$  0,2 mm, které při stlačení klávesy spojují postupně oba zatavené kontakty. Kontak-

ty je třeba seřídit přihýbáním tak, aby se spojila příčná pružina nejdříve s kontaktem, který uvádí do chodu tónový oscilátor, a vzápětí s druhým kontaktem, jímž se otvírá blokovací stupeň. Všechny ploché pružiny jsou navzájem propojeny v blízkosti nýtu měkkým holým lankem. Propojeny jsou také kontakty blokovacího stupně. Pro půltónové klávesy jsou vratné pružiny z drátu o  $\varnothing$  1 mm (tvrdé stříbro nebo bronz) a jsou zataveny do polystyrénu z protější strany. V dolní části polystyrénových nosníků jsou zataveny odporevé trimry – pro každý tón jeden. (Pro půltóny jsou trimry zataveny na protilehlé straně). Ve směru od nejvyššího tónu platí tyto odpory trimrů: pro 5 tónů a 3 půltóny  $4,7 \text{ k}\Omega$ , pro 5 tónů a 3 půltóny  $10 \text{ k}\Omega$ , pro 5 tónů a 4 půltóny  $22 \text{ k}\Omega$  a pro 5 tónů a 4 půltóny  $47 \text{ k}\Omega$ .

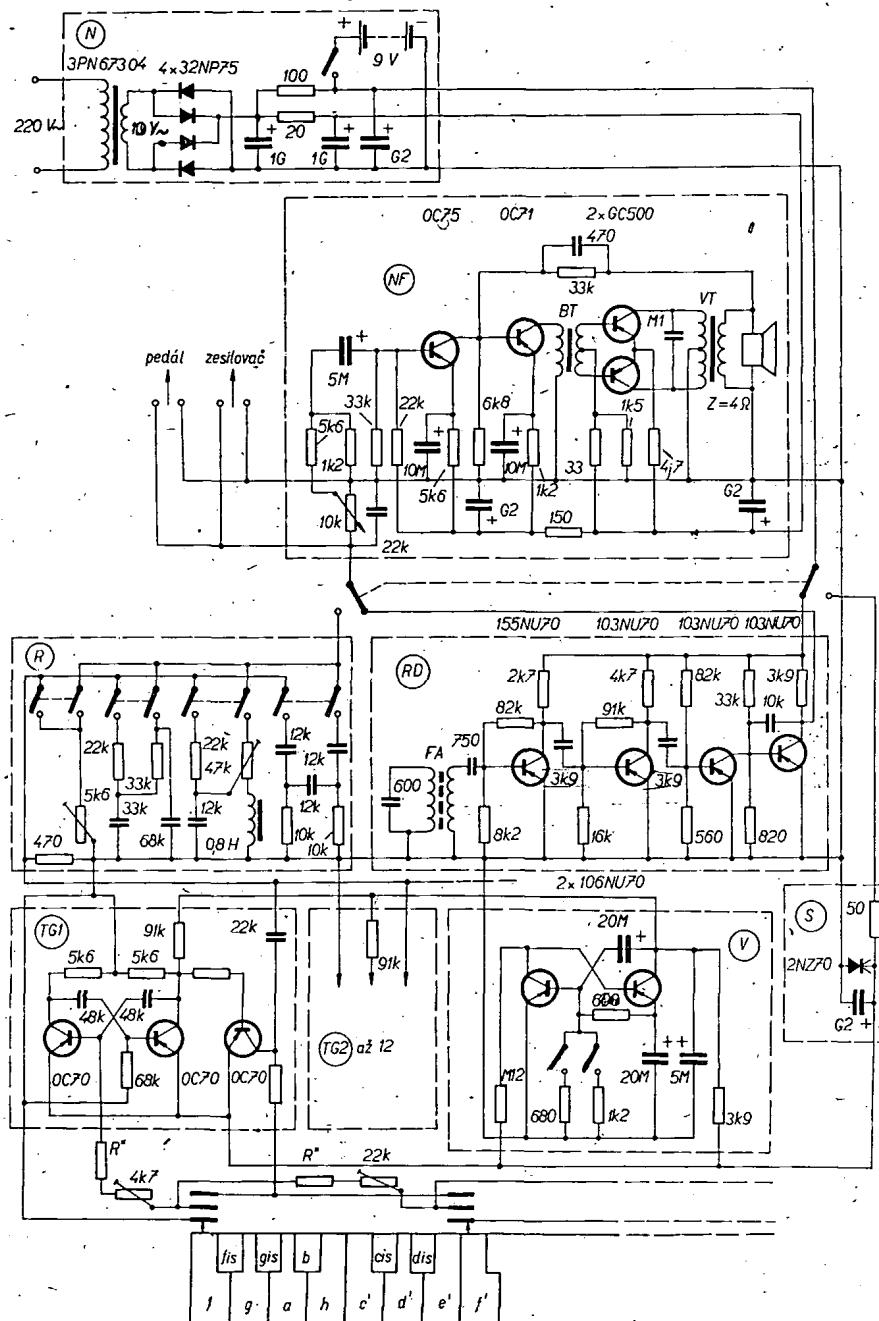
Před zatazením trimrů je na každém propojen jeden konec odporevé dráhy se středním vývodem. Kompletní nosníky s kontakty a trimry jsou přišroubovány na základní desku, kterou nesou

dva rámečky ohnuté z plechu  $10 \times 2$  mm. Tím vznikne pod základní deskou prostor pro tónové generátory, vibrátový oscilátor a stabilizátor napětí. Výška nosníků rámečků je závislá na tom, jak vysoko chceme mít položenu klaviaturu. V dolních plochých rámečků jsou závity M3 pro připevnění celé klaviatury z vnější dolní strany kufříku. Náčrtek klaviatury je na obr. 3.

#### Stavba rejstříkové části

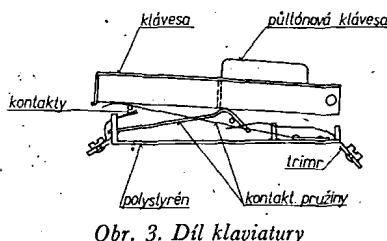
Zapojení je snadné a není třeba je detailně popisovat. Zdůrazňuji však nutnost dobrého magnetického stínění tlumivky a důsledné elektrické odstínění všech přívodů delších než 20 mm. Nejlepší je zastínění celé části ocelovým plechem tloušťky 1 mm.

Jednotlivé rejstříky a jejich kombinace se zapínají dvoupólovými spínači. Sehnat spínače, které by vyhovovaly velikosti i vzhledově se mi nepodařilo, takže jsem byl nuten navrhnut vlastní konstrukci. Spínač je dvoupólový, nemžikový. Ovládá se posouváním knoflíku obdélníkového tvaru. Posuv je 4 mm.



Obr. 2. Zapojení přístroje

(U třetího tranzistoru v TG1 má odpór v bázi  $91 \text{ k}\Omega$  a v kolektoru  $22 \text{ k}\Omega$ . V diulu N má vést spoj od spínače až ke kondenzátoru 1G a odporu  $20\Omega$  bez připojení k odporu  $100\Omega$ )

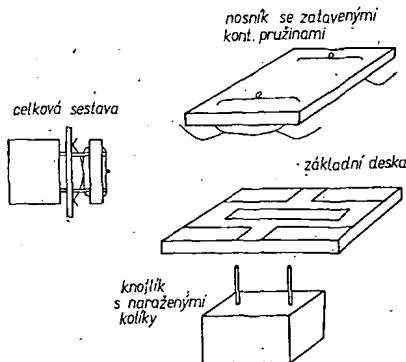


Obr. 3. Díl klaviatury

Základní desku spínače tvoří cuprextitová destička  $24 \times 12$  mm, na jejíž podélné ose je uprostřed vyvrtán a vypilován otvor  $10 \times 1,1$  mm. Fólie destičky je rovnoběžně rozdělena na 4 políčka s mezerou 2 mm. Ovládací knoflík spínače je hranolek teflonu  $14 \times 8 \times 8$  mm. V jedné z jeho podélných os jsou vyvrtány dva otvory o  $\varnothing 0,9$  mm do hloubky 4 mm na rozteči 5 mm a do nich naraženy 2 kolíky ze stříbrité oceli o  $\varnothing 1$  mm tak, aby výčněvaly 8 mm. Protější strana knoflíku má lehce sražené hrany. Nosník kontaktních pružin představuje polystyrenová destička  $12 \times 12 \times 2$  mm, do jejíž stěny jsou po stranách známým postupem zataveny čtyři kontaktní pružiny ze stříbrného drátu o  $\varnothing 0,2$  mm. Na horní straně destičky spojíme dva a dva přečnívající drátky a na dolní straně drátky ohneme tak, aby na kontaktních plochách základní destičky zaručovaly dobré spojení i při posuvu. Spínač sestavíme takto: kolíky knoflíku prostrčíme otvorem v základní desce (stranou bez kontaktních ploch ke knoflíku), přiložíme nosník kontaktních pružin ke kolíkům. Kolíky ohřejeme páječkou a za stálé kontroly polohy kontaktů přitlačujeme nosník na kolíky. V žádané poloze ohřev přerušíme a tím je spínač sestaven. Před zatavením je vhodné zdrsnit kolíky pilníkem v místech styku s polystyrenem. Spínač upevníme po svrtání s panelem snýtováním nýtky o  $\varnothing 1,4$  mm. Náčrtek spínače je na obr. 4.

#### Skříňka

Hlavní rozměry všech dílů nástroje jsou závislé na rozměrech skřínky. Pro splnění vlastností, které jsem si stanovil, bylo nejvhodnější použít jako skříňku kufřík. Použil jsem kufřík pro přenosný gramofon Tesla Litovel, který je ve výprodeji. Jeho vnější rozměry jsou  $340 \times 250 \times 140$  mm. Na vnitřní šířce závisí tónový rozsah nástroje (počet kláves). U tohoto kufříku je vnitřní šířka 322 mm. Při šířce jedné klávesy 16 mm vyjde počet kláves na 20 (bez



Obr. 4. Spínač

púltónových kláves). Je samozřejmé, že tónový rozsah nástroje může každý zvolit libovolně; podle toho zvolí i šířku skřínky. Může však také podle zvolené skřínky volit tónový rozsah. Rozhodneme se ještě, bude-li přívodní šňůra odnímatelná nebo pevně připájena přes pojistku 0,2 A na primární stranu transformátoru (sírový spínač není nutný). Bude-li odnímatelná, což je výhodnější, vyřežeme v boční stěně kufříku oválný otvor pro zásuvku. Izolační nosník se

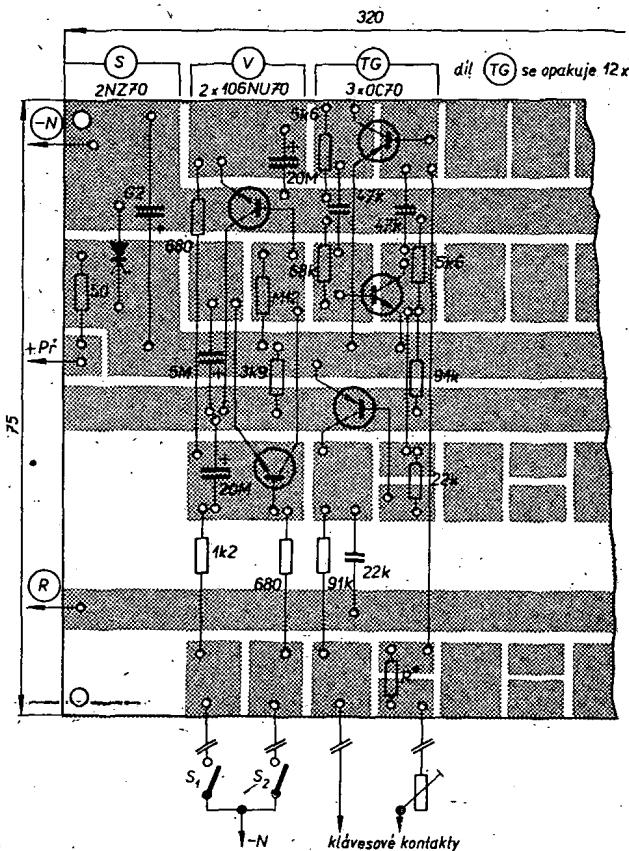
zástrčkovými kolíky a pojistkou zamontujeme napevno z vnitřní strany.

Ve dnu kufříku vyřežeme lupenkou pilkou otvor pro 2 ploché baterie 4,5 V tak, abychom výříznutý obdélníček mohli použít pro zavírání otvoru po vložení baterií.

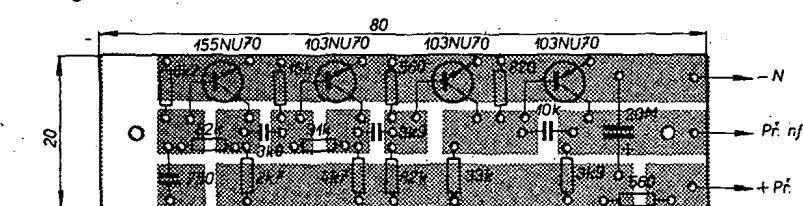
Stavbu elektronické části není třeba podrobně popisovat, protože při správném zapojení pracuje na první zapnutí. U tranzistorů OC70 stačí kusy s  $\beta > 25$ .

Obr. 5. Destička s plošnými spoji Smaragd C72

(Dolní tranzistor v TG má mít v bázi odpór  $91\text{ k}\Omega$  a v kolektoru  $22\text{ k}\Omega$ )



Obr. 6. Destička s plošnými spoji Smaragd C73



Obr. 7. Destička s plošnými spoji Smaragd C74

# INTEGROVANÁ elektronika

Ing. Jiří Zima

## Integrované obvody v technice Hi-Fi

(1. pokračování)

Další části televizorů, v níž se v USA používají monolitické obvody, je automatické řízení ladění vstupních obvodů. Na obr. 4 je zapojení monolitického obvodu firmy RCA typu CA3044 pro automatické řízení ladění. Příklad připojení vnějších prvků k obvodu CA3044 je na obr. 5. Diferenciální zesilovač s tranzistory  $T_1$  a  $T_2$  zesiluje a omezuje napěťový signál o kmitočtu 45,75 MHz z obrazového mf zesilovače. Signál se potom přenáší přes vně připojený fázovací transformátor na půlvlnný vyvážený detektor s diodami  $D_1$  až  $D_4$ . Výstup z detektora je přímo vázán na další diferenciální zesilovač s tranzistory  $T_3$  a  $T_4$ . Na kolektorech těchto tranzistorů se získává napětí pro řízení automaticky doložovaných v obvodů a vstupního tuneru. S tímto obvodem je možné korigovat naladění s přesností  $\pm 25$  kHz, což je více než u většiny obvodů z diskrétních součástek.

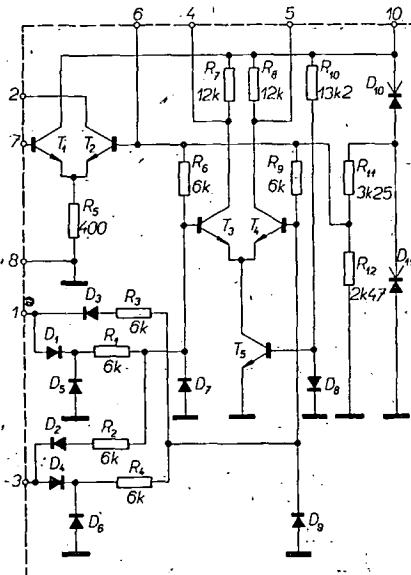
Jiným příkladem je dálkové ovládání různých funkcí televizorů, rozhlasových přijímačů nebo jiných zařízení tónovou volbou. Pro tyto účely je určen monolitický zesilovač firmy RCA typu CA3035, složený ze tří funkčně samostatných částí (obr. 6). Při řízení prostřednictvím mikrofonu se vnější prvky a vybavovací obvody připojují podle obr. 7. Spojení všech tří částí do kaskády se získá napěťové zesílení 130 dB při kmitočtu 40 kHz. Tento obvod lze použít i pro jiné účely, kde je třeba dosáhnout velkého zesílení ní signálů.

V poslední době dala firma Fairchild na trh obvod μA732E, který je určen k demodulaci obrazového mf signálu u přijímačů pro barevnou televizi.

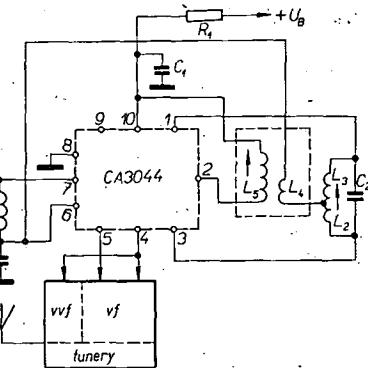
Obvod obsahuje dva dvojitě vyvážené synchronní detektory, odporovou dekódovací matici a tři emitorové sledovače pro výkonový výstup signálů jednotlivých barev. Podobný demodulátor vyrábí také firma Motorola pod typovým označením MC1325. Obvod je řešen tak, aby vyžadoval použití minimálního počtu vnějších prvků a umožňuje se stavat různé varianty zapojení.

Motorola také vyrábí monolitický širokopásmový zesilovač typu MC1350 s možností zavedení AVC. Zesilovač má výkonový zisk 50 dB na kmitočtu 45 MHz. Dynamika AVC je větší než 60 dB. Obvod typu MC1350 používají některí výrobci pro první a druhý obrazový mf zesilovač stupeň přijímačů pro černobílou a barevnou televizi s manuálním nebo automatickým řízením zesílení. Nejvýhodnější je jeho použití jako mf zesilovacího stupně s AVC v kvalitních přijímačích AM, v nf zesilovačích s věkým zesílením a s elektronickým řízením hlasitosti nebo v magnetofonech s automatickým řízením úrovně. K podobným účelům je určen i obvod MC1352 firmy Motorola, který pracuje s výkonovým ziskem 53 dB a s AVC 70 dB na kmitočtu 45 MHz.

Jednoduché kapesní přijímače AM i FM nejsou příliš přitažlivé pro aplikaci integrovaných obvodů, neboť použití levnějších součástek, především polovodičů v pouzdrech z plastických hmot, je cena těchto přijímačů snížena na minimum. Proto nacházejí integrované obvody hlavní uplatnění v jakostních stolních přijímačích, kde je možné využít technických předností integrovaných obvodů, aniž by byl tak silný tlak na výši pořizovací ceny. Proto se



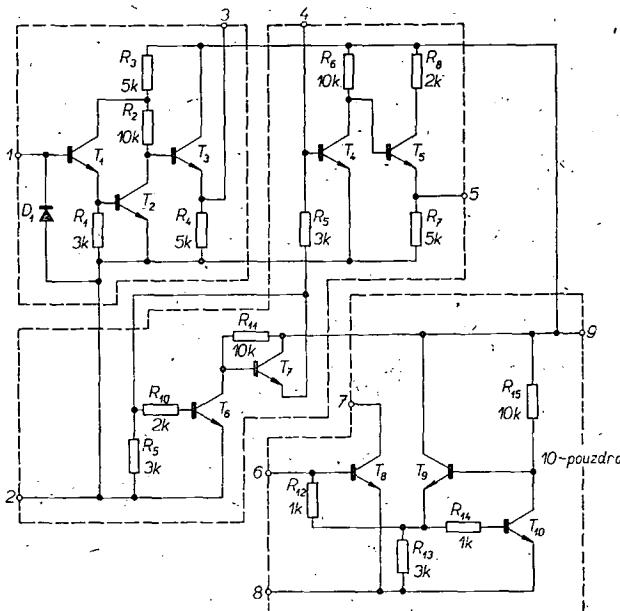
Obr. 4. Zapojení monolitického obvodu CA3044 firmy RCA



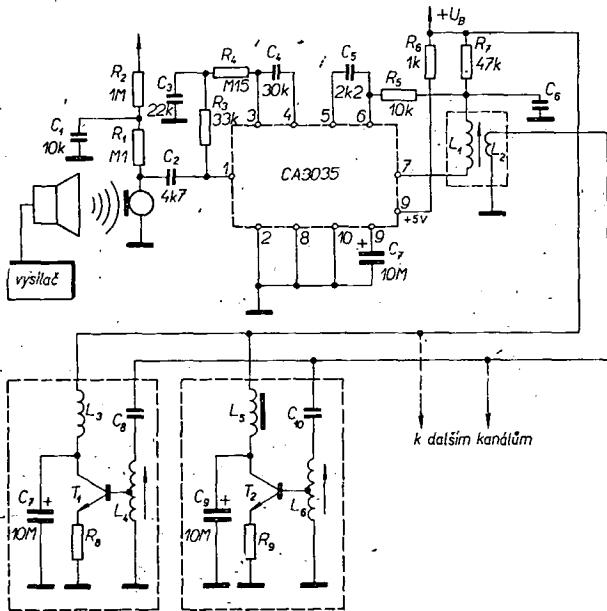
Obr. 5. Blokové schéma automatického doložování televizoru s obvodem CA3044

již např. v USA ve většině nových typů jakostních přijímačů uplatňují v poměrně širokém měřítku integrované obvody.

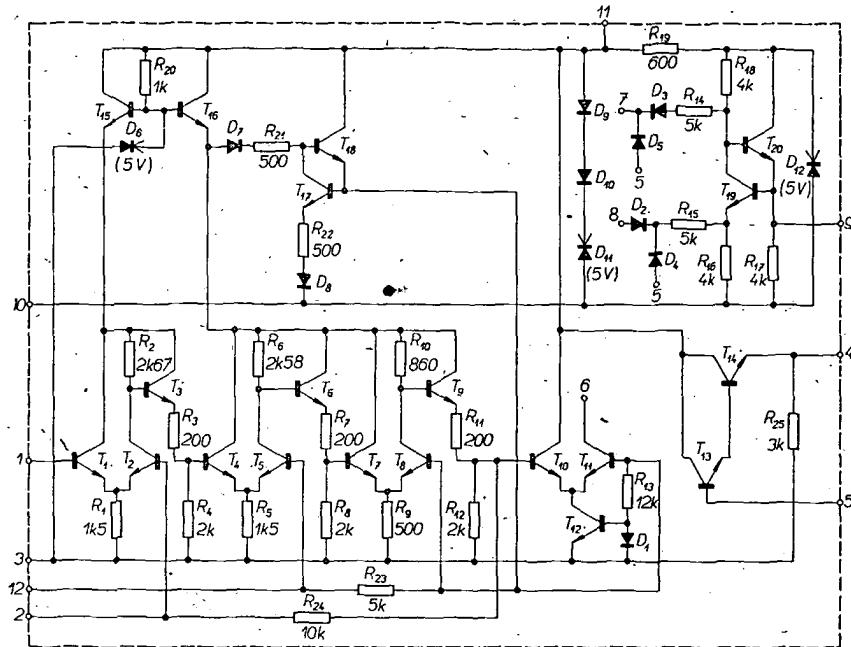
Příkladem často aplikovaného obvodu v přijímači pro VKV je zesilovač typu CA3043 firmy RCA, jehož prodejní



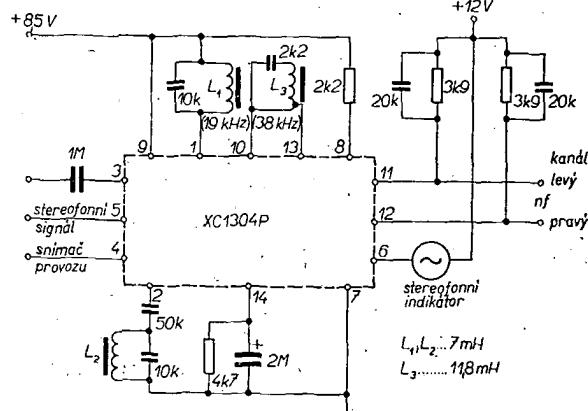
Obr. 6. Obvod CA3035 firmy RCA pro dálkové ovládání



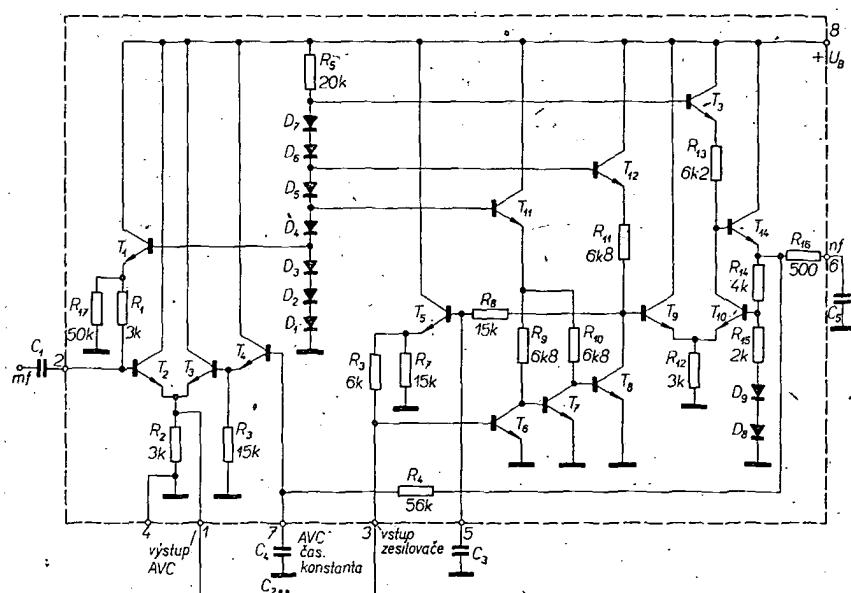
Obr. 7. Blokové zapojení dálkového ovládání s obvodem CA3035



Obr. 8. Zapojení monolitického obvodu CA3043 firmy RCA (body S připojeny na substrát)



Obr. 9. Blokové schéma stereofonního dekodéru s obvodem XC1304P firmy Motorola



Obr. 10. Zapojení monolitického obvodu LM172 firmy National Semiconductor

cena je při odběru většího počtu 1,5 US \$. Ze zapojení na obr. 8, vyplývá, že kromě širokopásmového zesilovače je obvod vybaven detektorem FM, regulátorem napájecího napětí a řízeným zesilovačem v Darlingtónové za-

pojení. Pro zajištění selektivity se před obvod zapojuje filtr se soustředěnou selektivitou. Obvod může pracovat na mf 10,7 MHz i 4,5 MHz.

Velmi úspěšně je řešen stereofonní dekodér firmy Motorola typu XC1304P.

Obvod obsahuje stereofonní demodulátor, zesilovač pro obnovení úrovně, zesilovač pro indikaci provozu a obvod pro manuální nebo automatické přepínání provozu. Jak vyplývá z blokového zapojení na obr. 9, vystačí se pro funkci stereofonního dekódéru s poměrně malým počtem vně připojených diskrétních součástek. Obvod má oddělení "kanálů" lepší než 60 dB.

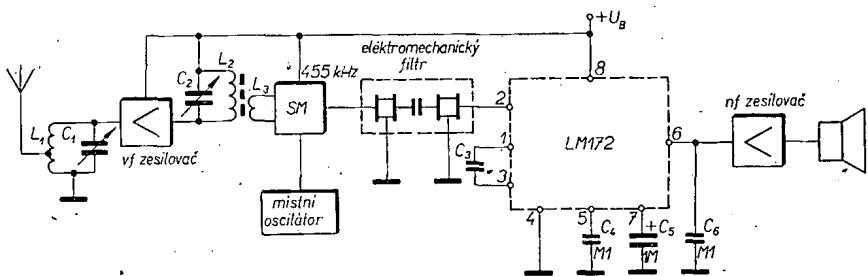
Zajímavě je řešen monolitický obvod typu LM172 firmy National Semiconductor, který je navržen pro použití v přijímačích AM. Jak je vidět ze zápojení (obr. 10), slouží první část obvodu k zavádění AVC, druhá pracuje jako širokopásmový zesilovač a třetí tvorí detektor s nf výstupem. Rozsah AVC je tak velký, že v rozmezí vstupního napětí 50  $\mu$ V až 50 mV při kmitočtu 455 kHz a stoprocentní modulaci nf kmitočtem 100 Hz se na výstupu udržuje stálá amplituda nf napětí 300 mV. Celková spotřeba je při napájení ze zdroje 6 V asi 8,4 mW. Obvod může pracovat s napájecím napětím až 15 V. Zapojení tohoto obvodu v přijímači AM je na obr. 11. Pro zajištění selektivity mf zesilovače se doporučuje použít keramické, krystalové nebo mechanické filtry. Stejně je možné použít i filtry LC.

V poslední době se rychle rozšířuje použití monolitických obvodů v zesilovačích Hi-Fi. Velmi dobré se osvědčuje monolitický dvoukanálový předzesilovač typu MC1303P firmy Motorola (obr. 12). Koncepcie jednotlivých kanálů předzesilovače vychází z osvědčených zapojení operačních zesilovačů. Při souměrném napájení  $\pm 13$  V a teplotě okolo 25 °C je napěťový zisk 80 dB, vstupní šumové napětí je menší než 0,5  $\mu$ V, max. rozkmit výstupního napětí 15 V, výkonová ztráta 300 mW a oddělení kanálů na 10 kHz je větší než 70 dB. Příklad zapojení tohoto obvodu jako předzesilovače pro dynamickou přenosku je i s průběhem amplitudové charakteristiky na obr. 13. Napěťový zisk při kmitočtu 1 kHz je nastaven na 34 dB, max. vstupní napětí 100 mV a odstup šumu je při 10 mV z přenosky větší než 70 dB.

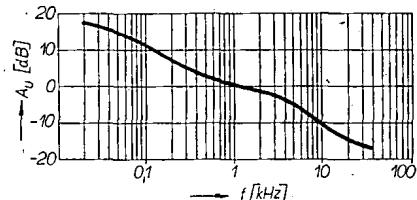
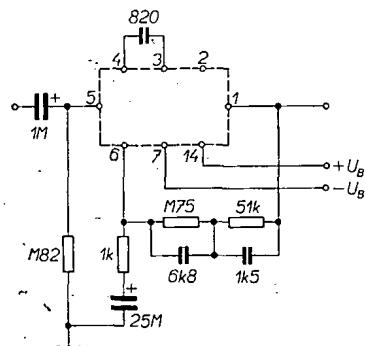
Monolitickým obvodem typu CA3048 firmy RCA je možné realizovat oba kanály s nízkou úrovní signálu v zesilovačích Hi-Fi (předzesilovač s korekcí pro různé druhy signálu a zesilovač s filtry šumu a s korektorem). Ve spojovacím pouzdře typu „Dual in Line“ se šestnácti vývody jsou uloženy čtyři stejně nezávislé zesilovače. Každý z nich má napěťový zisk 58 dB, vstupní odporník  $0,9 \text{ M}\Omega$  a sumový činitel 2 dB na kmitočtu 1 kHz.

Firma Mallory vyrábí monolitický předzesilovač a budící zesilovač. Typ MIC - 0101 je předzesilovač navržený pro buzení signálem z magnetické přenosky nebo z magnetofonové hlavy. Pracuje s napěťovým zesílením 60 dB a má vstupní odpor 20 k $\Omega$ . Typ MIC - 0103 je dvoukanálový předzesilovač s oddělením kanálů lepším než 50 dB. Typ MIC - 0201 je budící zesilovač pro řízení jednočinného výkonového stupně s tranzistorem typu p-n-p. Tyto zesilovače jsou přede vším určeny pro autopřijímače a jednoduché magnetofony.

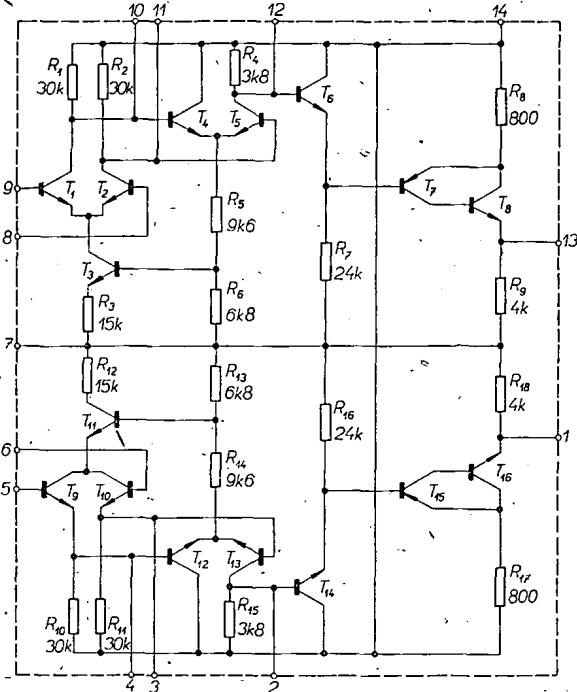
Příkladem výkonového monolitického zesilovače je typ PA246 firmy General Electric, který může pracovat s výstupním výkonelem až 5 W. Šířka pásmá je 30 Hz až 100 kHz. Při plném výstupním



Obr. 11. Příklad zapojení obvodu LM172 v přijímači AM



Obr. 13. Zapojení a kmitočtová charakteristika obvodu MC1303 ve funkci korektního předzesilovače pro magnetickou přenosku.



Obr. 12. Zapojení monolitického předzesilovače MC1303  
- firmy Motorola

výkonu je odstup šumu lepší než 70 dB a zkreslení pod 1 %. Pro plné vybuzení je třeba signálu 180 mV.

V zahraničí se v poslední době aplikace integrovaných obvodů ve spotřební elektronice rychle rozšiřuje. Přispívá k tomu stálé bohatší sortimentem integrovaných obvodů při klesajících cenách a také větší praktické zkušenosti výrobců zařízení spotřební elektroniky. Na ukázku jsem vybral jen několik typických příkladů integrovaných obvodů, u nichž se dosáhlo největšího rozšíření v konstrukci přístrojů a zařízení ve spotřební elektronice.

### Krystalový oscilátor s násobičem

Zajímavé zapojení kombinace krystallového oscilátoru s násobičem kmitočtu popisuje ZL375 v časopise Break-in.

Kapacita držáku krystalu je naladěna cívkou  $L_3$  do rezonance na kmitočtu o něco nižším, než je požadovaný harmonický kmitočet; v tomto případě je to u krystalu 24 MHz kmitočet 70 MHz. Obvod  $L_1$ ,  $C_1$  je naladěn na požadovanou harmonickou krystalu (72 MHz) a obvod  $L_2$ ,  $C_2$  na výstupní kmitočet 144 MHz. Hodnoty tlumivek v kádách elektronky nejsou kritické.

Údaje cívek:

- $L_1$ : 4 závitý drátu o  $\varnothing$  1 mm na kostřičce o  $\varnothing$  10 mm, délka vinutí 6 mm.
- $L_2$ : 2 závitý drátu o  $\varnothing$  1 mm na kostřičce o  $\varnothing$  12 mm, délka vinutí 12 mm.
- $L_3$ : 5 závitů drátu o  $\varnothing$  1 mm na kostřičce o  $\varnothing$  25 mm, délka vinutí 12 mm.

Break-in 12/68.

### MOTOR K OTÁČENÍ ANTÉNY Z MĚNIČE SOUTRAVY RM31

V poslední době se hodně našich amatérů-vysílačů zabývá stavbou směrových antén. Nezbytnou součástí hnacího mechanismu je motor. Z dostupných a levných radiostanic RM31 lze s výhodou použít původní rotační měnič jako výborný hnací motor. Výhodou takto získaného sériového motoru je, že pracuje při stejnosměrném napětí 6 V/3 A, takže umožňuje dodržet všechny bezpečnostní předpisy pro půdní prostory.

Při jeho použití postupujeme takto:  
1. Odstraníme všechny přebytečné součástky a ponecháme jen dráty ze svorkovnice a vývody od statoru.

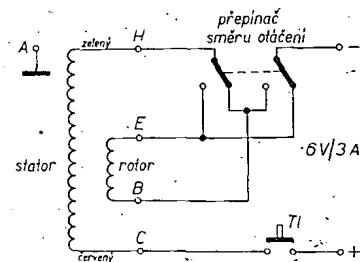
2. Připravíme k použití vývody statorových cívek (červený a žlutý drát).

3. Odpojíme uzemňovací drát od kolektoru motoru na straně štítku. Tím je každý kolektor samostatný a oba jsou odpojeny od kostry.

4. Zelený štatorový přívod odpojíme z druhého kolektoru, žlutý necháme nezapojen.

5. Ponecháme jen čtyři tlustší uhlíky, zbyvající dvě dvojice vyjmeme. Na takto vzniklý samostatný rotor a stator pak připojíme přívody proudu podle obr. 1 s možností změny směru otáčení motoru.

6. Vývody od svorkovnice připojíme k motoru podle schématu.

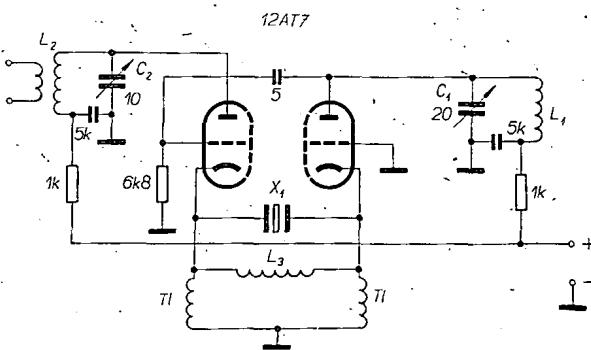


Obr. 1. Zapojení motoru po úpravě

7. Na hřidle motoru (pro další zpomalení chodu) nasadíme nejmenší převodové kolečko z jízdního kola (fetězovým převodem pak otáčíme stožárem antény).

Dobrý chod celého zařízení a indikaci směru natočení antény zajistíme vhodnou kombinací se selsyny.

J. Presl, OKINH



Krystalový oscilátor s násobičem

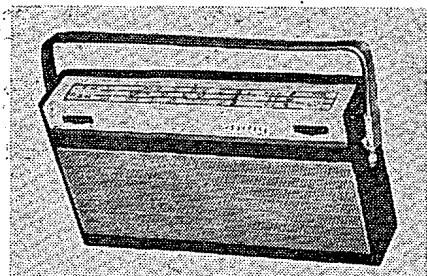
# Přijímač Dolly 3

Asi před rokem (AR 10/68) jsme uveřejnili test přijímače Dolly. Přijímač Dolly jsme srovnávali s přijímačem Philips (Nicolette) a přijímačem Akord-Radio (Jerry); při srovnání nevýšla Dolly právě nejlépe. Od doby, kdy vyšel test přijímače Dolly, nebyl na našem trhu k dostání žádný podobný přijímač tuzemské ani zahraniční výroby se stejnými vlnovými rozsahy a s lepšími parametry. Během jednoho roku (a vlastně ještě déle, bereme-li v úvahu, že Dolly je v podstatě Mambo) se nedostal na trh jiný výrobek této kategorie – což je nepochybně světová rarita! Dostatečně to také dokazuje, jak chudý je všeobecně nás trh a s čím se musí u nás zákazník spokojit, chce-li za své peníze zboží – at již jakékoli, neboť totéž bylo možné dánou říci i o stavu trhu televizních přijímačů a stále to platí o stolních rozhlasových přijímačích, magnetofonech, gramofonech a konečně i o tranzistorových kufříkových přijímačích.

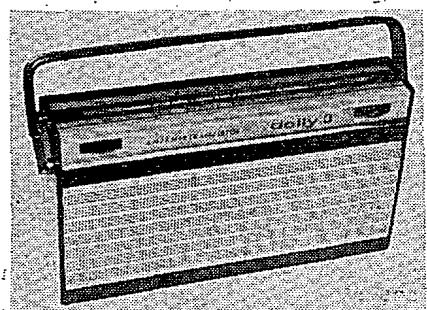
Nyní tedy přichází do prodeje přijímač Dolly 3. Jde o zlepšenou verzi přijímače Dolly, která má nf zesilovač bez transformátorů, je citlivější a místo rozsahu dlouhých vln má krátké vlny – to jsou v podstatě hlavní změny.

Když jsme uvažovali o vhodném srovnávacím přijímači pro nás test, rozhodli jsme se, že tentokrát porovnáme nikoli Dolly 3 a přijímač jiného výrobce, ale že jako srovnávací přijímač vezmeme starý typ Dolly, aby tak bylo na první pohled zřejmé, jak dalece se Dolly 3 liší od své předchůdkyně, přijímače Dolly. Závěrečné hodnocení také vychází ze závad a předností, jak jsme o nich psali v testu Dolly – jsou srovnávány s přednostmi a závadami Dolly 3.

Z tohoto pohledu je zřejmé, že se tentokrát dostává do rukou zákazníků za stejně peníze (vzhledem k Dolly) lepší přijímač – a to je skutečný obrat v situaci, protože zatím tomu bylo téměř naopak. Závěrem si ještě všimneme, jak byly odstraněny nedostatky, na které jsme upozorňovali při testu Dolly před rokem.



Pro srovnání: přijímač Dolly (nahore), přijímač Dolly 3 (dole)



# Dolly 3

## náš test

- Velmi špatné elektroakustické vlastnosti.
- Malá citlivost na VKV i AM.
- Použití poruchového přepínače vlnových rozsahů.

Jak je zřejmé z tabulky základních údajů a z výsledků měření, má Dolly 3 lepší elektroakustické vlastnosti, tranzistory v nf dílu jsou poměrně moderní (vstupní křemíkový tranzistor s malým šumem), nf zesilovač je bez transformátorů, zlepšila se i citlivost přijímače. Tím lze pokládat výhrady 1., částečně 3., 7., 8. za bezpředmětné – v této bodech došlo k napravě. Dále se během výroby (zřejmě zlepšenou technologií) zlepšila činnost a spolehlivost vlnového přepínače – odpadá výhrada 9. Také výhrady 5 a 6 jsou víceméně bezpředmětné – přijímač má jinak konstruované držadlo i výsuvnou anténu. Zbývá tedy především první výhrada – ladici kondenzátor s nevhodným průběhem kapacity – i v tomto směru (viz nás interview) udělala Tesla Bratislava jako finální výrobce potřebné kroky u vý-

### Hodnocení přijímačů

Hlavní výhrady k jakosti a provedení při testu Dolly:

- Nevhodný průběh kapacity ladícího kondenzátoru.
- Použití nf zesilovače s transformátory.
- Použití tranzistorů překonaných typů (OC170, OC71).
- Nepřehledné rozložení součástí na desce s plošnými spoji.
- Špatná prutová anténa.
- Nelze sklopit držadlo (vadí knoflík přepínače rozsahů).

### Základní údaje a výsledky měření

Veličina	Tesla Dolly 3	Tesla Dolly
Napájení	6 V, dvě kulaté baterie 3 V, typ 220	6 V, dvě kulaté baterie 3 V, typ 220
Spotřeba proudu		
a) bez využití	15 mA	18 mA
b) při max. využití	60 mA (125 mW)	70 mA (160 mW)
Nf citlivost pro výkon 50 mW, 1 kHz (na odporu 0,1 MΩ)	0,3 μA	0,4 μA
Nf výkon (1 kHz, zkresl. 10 %)	125 mW*)	175 mW
Nf charakteristika —3 dB	130 až 8 000 Hz	320 až 8 000 Hz
Osazení nf dílu	KC508, 107NU70, 104NU71, GC507	2 × OC71, 2 × GC516
Mf kmitočet	455 kHz, 10,7 MHz	
Osazení mf dílu	2 × OC170, VKV – 3 × OC170	
Vf citlivost pro střed pásmu na poměrovém detektoru (VKV) pro s/s = —26 dB	13 μV**)	19 μV
Selektivita pro VKV	—20 dB (± 300 kHz)	—8 dB (± 150 kHz)
Šum na VKV (70 MHz)	10 mW	20 mW
Kmit. charakteristika na VKV přes celý přijímač (—3 dB)	135 až 4 300 Hz	
Osazení dílu VKV		2 × OC170
Vf citlivost AM pro střed pásmu pro s/s = —10 dB KV SV	13 μV/m 270 μV/m	— 280 μV/m
Selektivita pro AM (± 9 kHz)	—20 dB	—23 dB
Kmitající směšovač		OC170
Přijímané pásmo KV SV VKV	5,8 až 7,4 MHz 510 až 1 600 kHz 65 až 75 MHz	— 520 až 1 650 kHz 65 až 73 MHz
Cena	1 100 Kčs	1 100 Kčs

\*) Pravděpodobně špatně párované koncové tranzistory.

\*\*) Při měření v f frekvenci na výstupu nf (5 mW) je citlivost asi 3,5 μV.

## SPRÁVNÉ ODPOVĚDI NA KONTROLNÍ TESTY

Kontrolní test 2-43: A 1), B 2), C 3), D 3)

Kontrolní test 2-44: A 2), B 1)

Můžeme říci, že proud  $I_1$  závisí jak na napětí  $U_1$ , tak i na napěti  $U_2$ . Podobně také proud  $I_2$  závisí na napěti  $U_1$ . Tyto rovnice tedy vjadoří souvislosti obvodových veličin  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $I_1$ ,  $I_2$  čtyřpolu; charakterizují čtyřpolu a proto je označujeme jako charakteristické rovnice čtyřpolu. O přesném průběhu funkčních souvislostí obvodových rovnice nedráví dobrovolně, např. na tranzistoru typu n-p-n. Mezi emitor a kolektor tohoto tranzistoru připojíme volně konce vodičů z uspořádání podle obr. 114. V té poloze vodičů, při níž ukáže ručka měřidla větší výchylku, je kolektorem vývod spojený s kladným polem zdroje (pro tranzistory typu p-n-p je ovesná polarita opačná). Vidíme to na obr. 115a; obr. 115b znázorňuje tranzistor jako dvě proti sobě zapojené diody. Kolektorová dioda je zapojena v nepropustném směru a je nakreslena větší – tím znázorňujeme, že tato dioda má větší – (3) než dioda emitorová.

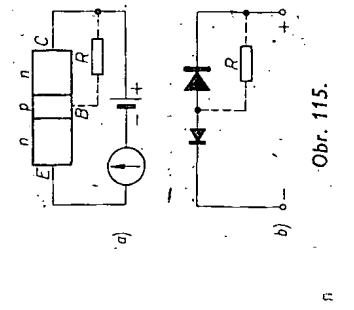
Jak jsme si řekli, zvěříme výchylku ručky měřidla tím, že zavedeme proud do báze tranzistoru. Bází spojíme přes větší odpor

**KONTROLNÍ TEST 2-45**  
**A** Můžeme tranzistor používat za čtyřpolu? 1) ano, 2) ne.  
**B** Rovnice  $I_1 = Y(U_1, U_2)$  vyjadřuje, že 1) proud  $I_1$  závisí i na napěti  $U_2$ , tak na napěti  $U_1$ , 2) proud  $I_1$  závisí jen na napěti  $U_1$ , proud  $I_1$  závisí jen na napěti  $U_2$ .

**C** Charakteristické rovnice čtyřpolu  $I_1 = Y(U_1, U_2)$ ,  $I_2 = Y(U_2, U_1)$ , platí 1) jen pro určitý konkrétní čtyřpol, 2) platí obecně, pro jakýkoli čtyřpol.

Symbole  $Y_1$  a  $Y_2$  jsme označili obecnou funkci, tj. obecnou (2) mimoží formálními. Poslední dvě rovnice prostě formálními. Pošleme dve rovnice prostě formálními.

Odpovědi: (1)  $U_2$ , (2) závislost (souvislost).



Obr. 115.

Na svorkách čtyřpolu jsme si definovali celkem čtyř obvodové veličiny: vstupní proud  $I_1$ , vstupní proud  $I_2$ , výstupní proud  $I_1$ , výstupní proud  $I_2$ , napětí  $U_1$ , napětí  $U_2$ . Z těchto čtyř obvodových veličin můžeme zvodit dvě představující pak závislosti proměnné veličiny. Vysvětlíme si tyto pojmy na příkladu:

Množí z vás istě již někdy zálevali zahrádku vodou z hadice. Z určitého místa dosáh proud vody třeba do vzdálenosti 10 m. Někdy však, např. večer po horkém dni, kdy většina zahradkářů ze sousedství se dala do zálevaní záhonů, poklesí tlak ve vodovodním potrubí a proud vody již tak daleko nedosáh. Dosah proudu vody z hadice závisí tedy na tlaku vody v potrubí. Lze říci, že v tomto případě je dosah vody závisle proměnnou veličinou: závisí na tlaku vody, který v tomto případě můžeme označit jako veličinu nezávisle proměnnou.

Veličiny, které se mění po změně jiné veličiny, nazývame tedy závisle proměnnými. Tu proměnnou veličinu, která využívá změnu závisle proměnné veličiny, označujeme jako veličinu nezávisle proměnnou. Změnime-li např. vstupní proud  $I_1$  čtyřpolu, změní se i vstupní proud  $I_1$  – ten je

(stovky kiloohmu) s kladným poljem baterie. Tím ziská báze malé kladné předpětí, kolektoru proud se pootevře, začne ji protékat větší proud a výchylka ručky měřidla se zvětší.

(4). Běžné střáži: nahradime-li odporník  $R$  z obr. 115 odporem našeho těla, tj. odpor nerazpojujeme a místo toho se dotkneme jednou rukou báze a druhou kladného pólu baterie, v našem případě tedy kolektoru. Když všichom se dotkni jednou rukou báze a druhou emitoru, vychylka ručky měřidla se nezvětší, neboť emitorová dioda zapojená v propustném směru se přivře.

Zjištěný vývod tranzistoru si označme vhodným způsobem, např. navlečením kousku různobarevné izolace.

Po této krátké exkurzi do oblasti praktických pokusů se zase vrátíme k teorii. Povrchnáme si základní vakuovou a polovodičovou elektroniku, vysvetlime si, v čem se liší a v čem se shodují a ozrejmíme si jejich společnou strukturu tím, že si je ukážeme z hlediska tzv. teorie čtyřpolu, o níž jsme se již shrnute zminil. Zopakujeme si proto nyní hlavní pojmy ze statku 2,8 (str. 20) a další znalosti z našeho kurzu.

Odpovědi: (1) větší, (2) malý, (3), plochu (4) zvětší.

**KONTROLNÍ TEST 2-45**

**A** Zapojením podle obr. 114 určíme druh tranzistoru. Zjištěníme, že připojíme-li na bázi tranzistoru kladný pól baterie a do druhého vývodu vývodu tranzistoru, ukáže ručka měřidla většou výchylku. Podle toho usoudíme, že zkouzený tranzistor je typu 1) n-p-n, 2) p-n-p.

**B** V rádioelektronice označujeme jako čtyřpoli uspořádání se 1) dvěma vývody, 2) třemi vývody, 3) čtyřmi vývody.

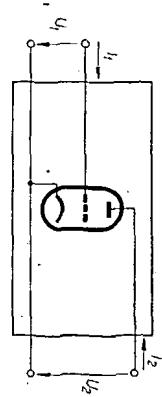
vají, připojíme-li na jejich vstupní svorky nějaký zdroj signálu a na výstupní svorky nějaký spotřebič. Uvedly jsme si některá hlediska, podle nichž takto zapojené čtyřpolý hodnotíme a posuzujeme – z těchto hledisek nás zajímá hlavně tzv. čtyřpolu.

## • PROGRAMOVANÝ KURS Z AKTIVADU RADIOELEKTRONIKY •

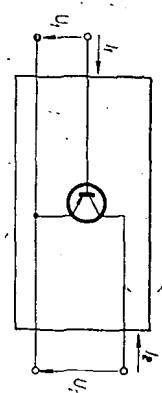
ně matematicky vyjadřují skutečnost, že proudy  $I_1$  i  $I_2$  jsou závislé jak na napětí  $U_1$ , tak na napěti  $U_2$ . Tyto rovnice tedy vjadoří souvislosti obvodových veličin  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $I_1$ ,  $I_2$  čtyřpolu; charakterizují čtyřpolu a proto je označujeme jako charakteristické rovnice čtyřpolu. O přesném průběhu funkčních souvislostí obvodových rovnice nedráví dobrovolně, např. na tranzistoru typu n-p-n. Mezi emitor a kolektor tohoto tranzistoru připojíme volně konce vodičů z uspořádání podle obr. 114. V té poloze vodičů, při níž ukáže ručka měřidla větší výchylku, je kolektorem vývod spojený s kladným polem zdroje (pro tranzistory typu p-n-p je ovesná polarita opačná). Vidíme to na obr. 115a; obr. 115b znázorňuje tranzistor jako dvě proti sobě zapojené diody. Kolektorová dioda je zapojena v nepropustném směru a je nakreslena větší – tím znázorňujeme, že tato dioda má větší – (3) než dioda emitorová.

Jak jsme si řekli, zvěříme výchylku ručky měřidla tím, že zavedeme proud do báze tranzistoru. Bází spojíme přes větší odpor

Odpovědi: (1) vystupují, (2) nezávisle.



Obr. 116.



Obr. 118.

V této kapitole si všimneme dálších hle. dísek pro hodnocení čtyřpolů, budeme se však zabývat samotnými čtyřpolými, tj. bez připojení vnějších obvodů. Nejdříve si shrneme některá obecná hlediska, podle nichž hodnotíme takto čípané samotné čtyřpolý, potom se zaměříme na konkrétní příklady čtyřpolů – obecně pojmenované pátce budeme aplikovat na základní vaku-

ové a polovodičové elektronky. Vakuová trioda znázorněná jako čtyřpolý je na obr. 116 – žávení přítom zanedbáme, neboť tvoří jen pomocný obvod dodávající katodové energii potřebnou k tepelnému (2) elektronů. Budeme brát v úvahu jen ostatní elektrody triody, tj. které se především uplatňují při zpracovávání signálu elektronu, tj. katodu, mřížku a anodu. Kteroukoliv z těchto elektrod lze zvolit jako společnou vstupní a výstupnímu obvodu, takže trioda je typickým příkladem čtyřpolu se spojovanou vstupní a výstupní svorkou. Na obr. 117a je známé obecné znázornění čtyřpolu, na obr. 117b je čtyřpolý, jehož jedna vstupní svorka je přímo propojena s jednou svorkou výstupní.

Podle toho, kterou z elektrod zvolíme jako společnou, rozděláme tři základní zapojení vakuové triody. Jsou to zapojení

se společnou katodou, se společnou mřížkou a se společnou anodou. Na obr. 116 je znázorněno nejpoužívanější zapojení vakuové triody, tj. zapojení se společnou (3).

Tomuto zapojení odpovídá u tranzistoru zapojení se společným (4)

– tranzistor v tomto zapojení, znázorněný jako čtyřpolý, je na obr. 118.

Také tetrodu a pentodu lze povážovat za určitých podmínek za čtyřpolý – i když mají určitým podobně za čtyřpolý za před-

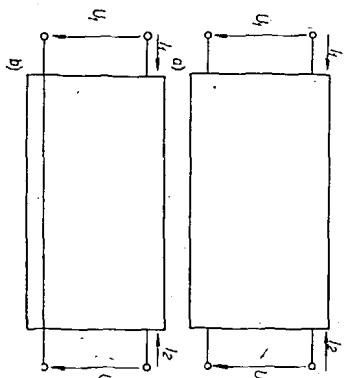
můžeme povážovat za čtyřpolý za předpokladu, že jsou jejich „nadpočetné“ mřížky vhodným způsobem zakončené, např. v praxi běžným způsobem, naznačeným schematicky na obr. 119. Brzdící mřížka je zde spojena přímo s (5) vakuové pentody, střílnicí mřížka s katodou přes stejnosmerný napěťový zdroj (tento zdroj dodává střílnici mřížky potřebné kladné stejnosmerné napětí – pro střídavý signál zpracovávaný elektronikou představuje zádatelně malý odpor).

Vidíme, že základní vakuové i polovodičové elektronky ze znázorněném čtyřpolu, lze je tedy posuzovat podle společných hle. dísek čtyřpolové teorie.

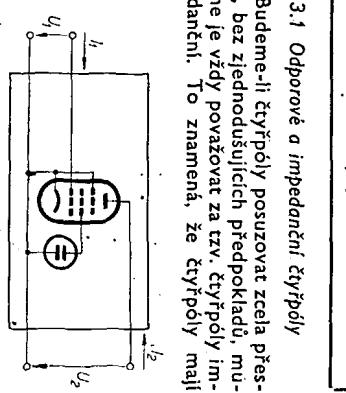
**Odpovědi:** (1) přenos, (2) emisí, (3) katodou, (4) emitorem, (5) katodou.

### 2.13.1 Odporové a impedanční čtyřpolý

Budeme-li čtyřpolý posuzovat zcela přesně, bez zalednoušujících předpokladů, musíme je vždy povážovat za tzv. čtyřpolý impedance. To znamená, že čtyřpolý mají



Obr. 117.



Obr. 119.

vlastnosti impedancí, tj. uplatňují se v nich kromě běžných činných odporů také kapacity a indukčnosti. Často však bývají kapacity a indukčnosti součástek nebo obvodů velmi malé; v takových případech – a zeměma tedy, má-li zpracovávaný signál nižší knitočet – zanedbáváme impedanční charakter čtyřpolu a povážujeme jej, za tzv. čtyřpol odrporový. „Odrporový čtyřpol je tedy určitou idealizaci, určitým zjednodušením skutečného čtyřpolu.“

„Pro dostatečně nízké knitočty (u vakuových elektronek lze orientačně předpokládat přibližně 100 000 Hz, u nízkofrekvenčních tranzistorů několik desítek tisíc Hz), se vysokofrekvenčních proudů v elektronice se však můžeme povážovat za odrporové čtyřpolý i vakuové a polovodičové elektroniky.“

Při vysokofrekvenčních proudech se však u elektronek již výrazně zatímní uplatňovat elektrody než trioda. Tetrodu a pentodu můžeme povážovat za čtyřpolý za předpokladu, že jsou jejich „nadpočetné“ mřížky vhodným způsobem zakončené, např. v praxi běžným způsobem, naznačeným schematicky na obr. 119. Brzdící mřížka je zde spojena přímo s (5) vakuové pentody, střílnicí mřížka s katodou přes stejnosmerný napěťový zdroj (tento zdroj dodává střílnici mřížky potřebné kladné stejnosmerné napětí – pro střídavý signál zpracovávaný elektronikou představuje zádatelně malý odpor).

Vidíme, že základní vakuové i polovodičové elektronky ze znázorněném čtyřpolu, lze je tedy posuzovat podle společných hle. dísek čtyřpolové teorie.

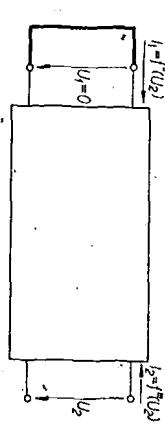
**Odpovědi:** (1) impedanční.

**Odpovědi:** (1) impedanční.

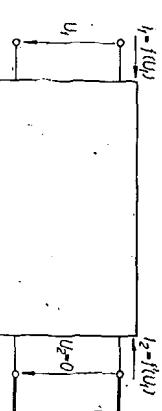
### 2.13.2 Charakteristické rovnice čtyřpolu

Jak jsme si již řekli, posuzujeme chování čtyřpolu podle souvislostí jejich obvodových veličin, tj. jejich svorkových napěti  $U_1$  a  $U_2$ , a proudů  $I_1$  a  $I_2$ . Vzájemné souvislosti těchto obvodových veličin tedy charakterizují daný čtyřpol; proto označíme početní vyjádření těchto souvislostí jako charakteristické rovnice čtyřpolu.

Vysvětlíme si to podrobnejší. Předpokládejme prozatím, že všechny změny obvodového veličiny čtyřpolu, tj. vstupní napětí  $U_1$ , výstupní napětí  $U_2$ , vstupní proud  $I_1$  a výstupní proud  $I_2$  jsou časově nepřemenné, stejnosmerné. Dále předpokládejme, že vstupní svorky čtyřpolu jsou zkratovaný (obr. 120). Představte si, že v tomto uspořádání budeme měnit vstupní napětí  $U_1$  a současně měřit velikosti proudů  $I_1$  a  $I_2$ . Co asi zjistíme? Bezpochyby to, že změny vstupního napětí vyučují určité změny proudů  $I_1$  a  $I_2$ . Jinak můžeme také



Obr. 121.



Obr. 120.

říci, že např. proud  $I_1$  se bude měnit v závislosti na změnách napětí  $U_1$ , že je tedy proud  $I_1$  funkci napětí  $U_1$ . Podobně můžeme říci, že proud  $I_2$  je funkci napětí  $U_1$ . Počteme výjednávající funkční závislosti např. v podobě rovnic:

$$I_1 = f(U_1),$$

$$I_2 = f'(U_1).$$

Nehledejte v těchto rovnících nic tajemného – to, co tyto rovnice vyladují, změna ve slovním vyjádření není, co jsme si říkali, že proud  $I_1$  závisí na napětí  $U_1$ , že určitou funkcí ( $f$ ) tohoto napětí. Podobně proud  $I_2$  nějak závisí na napětí  $U_1$ , je nějakou jinou funkcí ( $f'$ ) tohoto napětí. Rovnice  $I_1 = f(U_1)$  tedy vyjadřuje, že proud  $I_1$  nějak závisí na napětí  $U_1$ , že proud  $I_2$  závisí na napětí  $U_1$ , že určitou funkci ( $f'$ ) tohoto napětí. Stejně vyladuje rovnice  $I_2 = f'(U_1)$ , že také proud  $I_2$  nějak závisí na napětí  $U_1$ , že je nějakou jinou funkci ( $f''$ ) tohoto napětí. Už se zvětšuje  $I_1$  nebo podobně. Stejně vyladuje rovnice  $I_2 = f''(U_1)$ , že také proud  $I_2$  nějak závisí na napětí  $U_1$ , že je nějakou jinou funkci ( $f'''$ ) tohoto napětí.

Představte si nyní stav, kdy zkraťujeme vstupní svorky čtyřpolu (obr. 121). Budeme-li nyní měnit vstupní napětí  $U_2$ , zjistíme, že v závislosti na změnách tohoto napětí se budou měnit i proudy  $I_1$  a  $I_2$ . Můžeme to opět matematicky vyjádřit rovnicemi:

$$I_1 = f''(U_2),$$

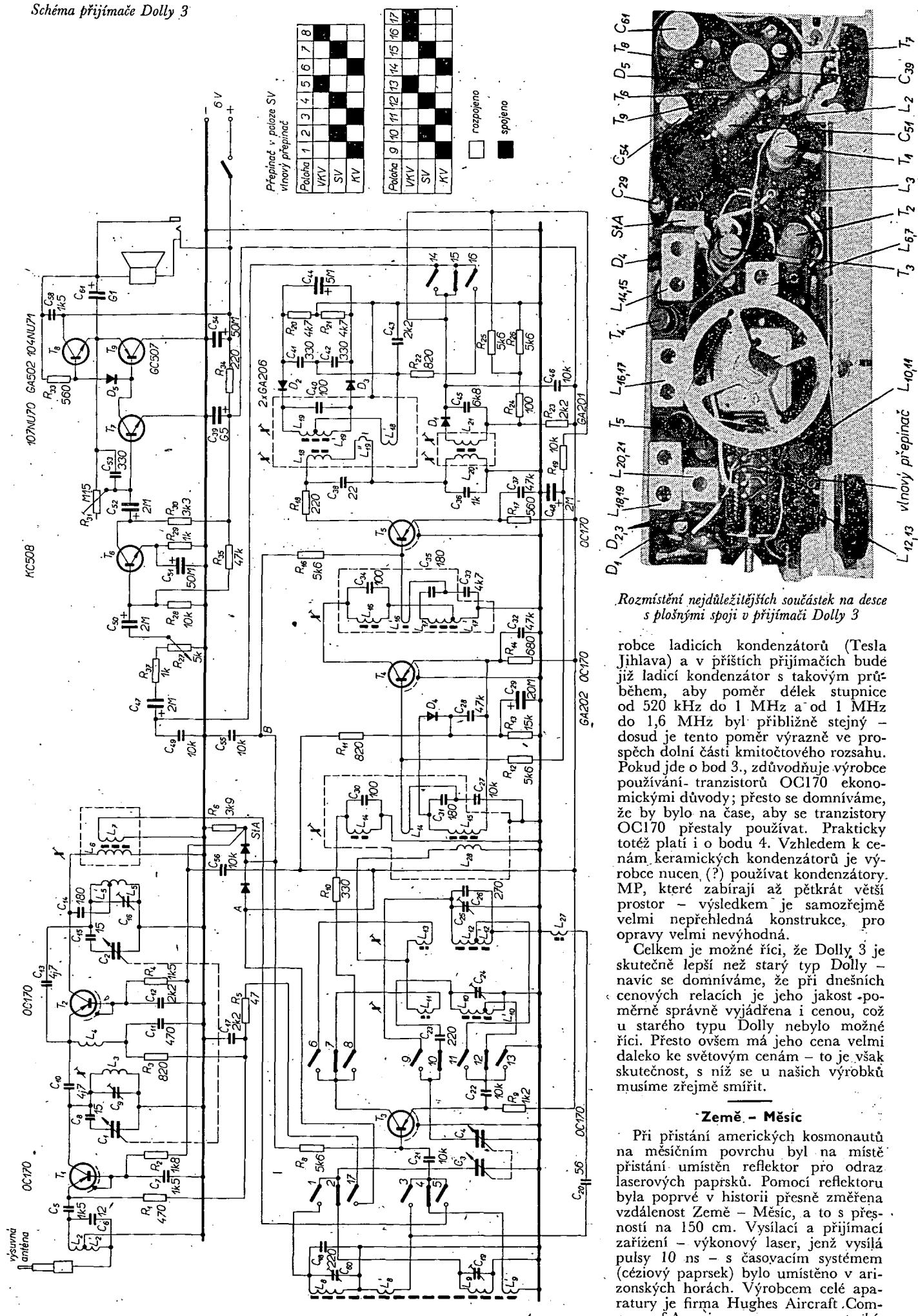
$$I_2 = f'''(U_2).$$

Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_C$ [mA]	$h_{21E}$ $h_{21e^*}$	$f_T$ [MHz]	$T_a$ $T_c$ [°C]	$P_{tot}$ $P_{C^*}$ max [mW]	$U_{CB}$ max [V]	$U_{CE}$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_j$ max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	$P_C$	$U_C$	$f_T$	$h_{21}$	$Spín.$	$V$
ASZ23	Gdf p	Sp						45	50	24	100	75	TO-7	M	42	—	—	—	—	—	—	—
ASZ30	Gj p	Sp						20 > 12	45	30	50	30	250	TO-1	T	1	—	—	—	—	—	—
ASZ1015	Gj p	Sp	1	6 A	15—30	0,25	45c	22,5 W	80	60	6 A	90	TO-3	Tung	31	6NU74	>	>	<	<	=	n
ASZ1016	Gj p	Sp	1	6 A	35—80	0,25	45c	22,5 W	60	48	6 A	90	TO-3	Tung	31	4NU74	>	=	<	<	=	n
ASZ1017	Gj p	Sp	1	6 A	20—45	0,25	45c	22,5 W	60	48	6 A	90	TO-3	Tung	31	4NU74	>	=	<	<	=	n
ASZ1018	Gj p	Sp	1	6 A	20—65	0,25	45c	22,5 W	80	60	6 A	90	TO-3	Tung	31	6NU74	>	=	<	<	=	n
AT74	G p	NF	2	10	90	1,5*	25	200	20	20	300	75	TO-1	An	2	GC507	=	>	<	<	=	n
AT74S	G p	NF	12	1	50	1,5*	25	200	40	35	300	75	TO-1	An	2	GC507 GC509	=	>	<	<	=	n
AT128	Gj p	NF				0,7*	25	300	32	32	1 A	75	TO-1	An	2	GC510	=	=	=	=	=	
AT200	Gdf p	HZv						55c	5 W	320	60	10 A	85	TO-3	ATES	31	—	—	—	—	—	
AT201	Gdf p	HZv						55c	10 W	200	60	3 A	85	TO-3	ATES	31	—	—	—	—	—	
AT202	Gdf p	HZ						55c	3 W	100	60	3 A	85	TO-3	ATES	31	—	—	—	—	—	
AT207	Gdf p	Sp	1	3 A	>40	3	45c	9 W	60	20	10 A	100	TO-8	ATES	2	—	—	—	—	—	—	
AT208	Gdf p	NF	2	1'A	4:30—60 5:50—110	0,45	55c	30 W	100	55	10 A	100	TO-3	ATES	31	6NU74 7NU74	=	=	<	=	=	
AT209/ AT206A	Gj p	NF	6	1	4:30—60* 5:50—100* 6:75—150* 7:130—260* 8:240—500*	7	25	180			250			ATES		GC516 GC517 GC518 GC519	<	<	<	<	<	
AT210	Gj p	NF-nš	6	1	4:30—60* 5:50—100* 6:75—150* 7:130—260* 8:240—500*	7	25	180		23	250			ATES		GC516 GC517 GC518 GC519	<	<	<	<	<	
AT216	Gdf p	NF,HZ	1,3	6 A	15—80	2	55c	5 W	320	320	10 A	90	TO-3	ATES	31	—	—	—	—	—	—	
AT270	Gj p	NF,Sp	0,5	10	1:25—90 2:60—130	>5	25	185	40	40	250	90	TO-1	ATES	2	—	—	—	—	—	—	
AT275	Gj p	NF,Sp	0,5	10	1:25—90 2:60—130	>5	25	185	25	25	250	90	TO-1	ATES	2	—	—	—	—	—	—	
AT249	S n	NF,Sp	10	10	100—200	175	25	300	25	25	1 A	175	TO-18	ATES	2	KC507 KC508	<	<	<	<	<	
AT249A	S n	NF,Sp	10	10	125—300	175	25	300	45	45	1 A	175	TO-18	ATES	2	KC507	<	=	<	<	<	
AT310	SP n	NF,VF	12	2	>40	230	25	200	45	30	30	175	TO-1	An	2	KC507	>	=	<	<	<	
AT311	SP n	NF,VF	12	2	>40	230	25	200	45	30	30	175	TO-1	An	2	KC507	>	=	<	<	<	
AT312	SP n	NF,VF	12	2	>100	230	25	200	45	30	30	175	TO-1	An	2	KC507	>	=	<	<	<	
AT313	SP n	NF,VF	12	2	>20	230	25	200	35	20	20	175	TO-1	An	2	KC508	>	<	<	<	<	
AT314	SP n	NF,VF	12	2	>40	230	25	200	35	20	30	175	TO-1	An	2	KC508	>	<	<	<	<	
AT315	SP n	NF,VF	12	2	>40	230	25	200	35	20	30	175	TO-1	An	2	KC508	>	<	<	<	<	
AT316	SP n	NF,VF	12	2	>100	230	25	200	35	20	30	175	TO-1	An	2	KC508	>	<	<	<	<	
AT318	SP n	NF,VF	12	2	>40	230	25	250	45	30	30	125	epox	An	S-10	KC507	=	=	<	<	<	
AT319	SP n	NF,VF	12	2	40—160	230	25	250	45	30	30	125	epox	An	S-10	KC507	=	=	<	<	<	
AT321	SP n	NF,VF	12	2	100—400	230	25	250	45	30	30	125	epox	An	S-10	KC507	=	=	<	<	<	
AT322	SP n	NF,VF	12	2	>40	230	25	250	35	20	30	125	epox	An	S-10	KC507	=	>	<	<	<	
AT323	SP n	NF,VF	12	2	40—160	230	25	250	35	20	30	125	epox	An	S-10	KC507	=	>	<	<	<	
AT324	SP n	NF,VF	12	2	100—400	230	25	250	35	20	30	125	epox	An	S-10	KC507	=	>	<	<	<	
AT325	SP n	VF-nš	12	2	20—180	230	25	300	35	20	30	125	epox	An	S-10	KF125	<	<	<	<	<	
AT326	SPE n	NF-nš	10	1	60—300	220	25	250	30	25	30	125	epox	An	S-10	KC507 KC509	=	>	<	<	<	
AT327	SPE n	NF-nš	10	1	200—1000	220	25	250	30	25	30	125	epox	An	S-10	KC507 KC509	=	>	<	<	<	
AT328	SPE n	NF-nš	10	1	200—1000	220	25	250	30	25	30	125	epox	An	S-10	KC509	=	<	<	<	<	
AT329	SP n	NFv	2	150	60—300	100	25c	500	20	20	250	125	epox	An	S-10	—	—	—	—	—	—	
AT330	SPE n	NF-nš	10	1	60—300	220	25	250	30	25	30	125	epox	An	S-10	KC507 KC509	=	=	>	<	<	
AT331	SP p	VF	2	150	>35	200	25	250	20	20	250	175	epox	An	—	—	—	—	—	—	—	
AT332	SP p	VF	2	150	>35	200	25	250	60	50	500	175	epox	An	—	—	—	—	—	—	—	
AT333	SP p	VF	2	150	>35	200	25	250	90	80	500	175	epox	An	—	—	—	—	—	—	—	
AT335	SP n	MF,VF	12	2	>220	230	25	300	35	20	30	125	epox	An	S-10	KC507 KC509	=	=	>	<	<	
AT450	Gj p	HZv	1,3	6 A	15—80	2	25	30 W	420	150	10 A	90	TO-3	ATES	31	—	—	—	—	—	—	
AT520	Sdf n	NF,Sp	4	4 A	>20	25c	115 W	100	60	15 A	200	TO-3	ATES	31	—	—	—	—	—	—		
AT540	SPE p	Sp,I	10	0,1	>20	25	300	90	85	1 A	200	TO-18	ATES	2	—	—	—	—	—	—		
AT560	SP n	Vi	10	30	>50	25	700	150	50	175	TO-5	ATES	2	KF504	=	=	<	<	<	<		
AT570	SPE p	Sp	10	150	70	>60	25	7 W	90	65	1 A	200	TO-39	ATES	2	—	—	—	—	—	—	
AT580	SPE n	NF,Sp	1	100	140	80	25c	6 W	40	40	1 A	175	TO-39	ATES	2	KU601	>	>	<	<	<	
AT874	Gj p	NF	6	1	90	1,5	25	21	32	40	100	75	TO-5	An	2	GC517	>	=	<	<	=	
AT1138	Gj p	NF	1 A	45—200	0,4	25	2,5 W	40	35	6 A	75	TO-3	An	31	OC27	>	<	<	<	<		
AT1138A	Gj p	NF	1 A	45—200	0,4	25	2,5 W	50	40	6 A	75	TO-3	An	31	4NU73	>	=	<	<	<		
AT1833	Gj p	NF	1 A	45—95	0,4	25	2,5 W	40	35	6 A	75	TO-3	An	31	OC26	>	<	<	<	<		
AT1834	Gj p	NF	1 A	75—165	0,4	25	2,5 W	40	35	6 A	75	TO-3	An	31	OC27	>	<	<	<	<		

Typ	Druh	Použití	U <sub>CE</sub> [V]	I <sub>C</sub> [mA]	h <sub>21E</sub> h <sub>21e*</sub>	f <sub>T</sub> f <sub>a*</sub> [MHz]	T <sub>a</sub> T <sub>c</sub> [°C]	P <sub>tot</sub> P <sub>C*</sub> max [mW]	U <sub>CB</sub> max [V]	U <sub>CE</sub> max [V]	I <sub>C</sub> max [mA]	T <sub>J</sub> max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Paice	Náhrada TESLA	Rozdíly				
																	P <sub>C</sub>	U <sub>C</sub>	f <sub>T</sub>	h <sub>21</sub>	Spín. Vl. F
AU101	Gdf p	HZv	0	10 A	50 > 14	> 0,4	25	10 W	120	120	10 A	90	TO-3	C, P	31	—					
AU102	Gdf p	HZv	0	10 A	> 8	> 0,4	25	10 W	40	40	10 A	90	TO-3	C, P	31	—					
AU103	Gdf p	HZv	0,5	10 A		15	85	10 W	155	155	10 A	90	TO-3	M, V	31	—					
AU104	Gdf p	HZv	1	10 A	> 15	15	77c	15 W	185	185	12 A	90	TO-3	M, V	31	—					
AU105	Gdf p	HZv	2	5 A	50—200	5	45c	27,5 W	130	60	10 A	100	3B2	S	31	—					
AU106	Gdf p	HZv	1,3	6 A	15—80	2	55c	5 W	320	320	10 A	90	TO-3	ATES	31	—					
AU107	Gdf p	HZv	2	700	35—120	2	45c	30 W	200	200	10 A	90	TO-3	ATES	31	—					
AU108	Gdf p	HZ	2	700	35—200	2	45c	30 W	100	100	10 A	90	TO-3	ATES	31	—					
AU110	Gdf p	HZ	2	1 A	20—90		55c	30 W	160	160	10 A	100	TO-3	ATES	31	—					
AU111	Gdf p	HZ	1,3	6 A	15—80	2	55c	5 W	320	320	10 A	90	TO-3	ATES	31	—					
AU112	Gdf p	HZ	1,3	6 A	15—40	2	55c	5 W	320	320	10 A	90	TO-3	ATES	31	—					
AUY10	Gdf p	Sp	10	600	> 40	120 > 60	50c	4,5 W	70	60	700	75	TO-3	M, V	31	—					
AUY18	Gj p	Sp	0,5	5 A	III:20—40 IV:30—60	0,3	45c	11 W	64	35	8 A	100	8A3	S	31	6NU73 6NU73					
AUY19	Gj p	Sp	1	1 A	III:20—40 IV:30—60 V:50—100	0,35	45c	30 W	64	45	3 A	90	TO-3	S	31	4NU74 4NU74 5NU74			n	n	n
AUY20	Gj p	Sp	1	1 A	III:20—40 IV:30—60 V:50—100	0,35	45c	30 W	80	60	3 A	90	TO-3	S	31	6NU74 6NU74 7NU74			n	n	n
AUY21	Gj p	Sp	0,5	5 A	II:12—25 III:20—40 IV:30—60	0,3	45c	36 W	65	32	10 A	100	3C3	S	31	4NU74 4NU74			n	n	n
AUY21A	Gj p	Sp					46c	36 W	65	32	10 A	100	TO-3	ATES	31	4NU74					
AUY22	Gj p	Sp	0,5	5 A	II:12—25 III:20—40	0,3	45c	36 W	80	45	8 A	100	3C3	S	31	6NU74 6NU74					
AUY22A	Gj p	Sp					46c	36 W	80	45	8 A	100	TO-3	ATES	31	6NU74					
AUY28	Gj p	Sp	1,5	5 A	33 > 20	0,25	45c	30 W	90	45	6 A	90	3A2	T	31	6NU74					
AUY29	Gj p	Sp	0,5	5 A	III:20—40 IV:30—60 V:50—100	0,3	45c	36 W	50	20	15 A	100	3C3	S	31	2NU74 2NU74 3NU74					
AUY30	Gj p	Sp,NF	2	5 A	Z:20—40 Y:30—70	0,5	45c	33 W	100		10 A	95	TO-3	D	31	6NU74 6NU74					
AUY31	Gj p	Sp,NF	2	5 A	Z:20—40 Y:30—70	0,5	45c	33 W	60		6 A	95	TO-3	D	31	4NU74 4NU74					
AUY32	Gj p	Sp	2	2 A	Z:20—40 Y:30—70 X:50—100	0,5	45c	33 W	80	60	3 A	95	TO-3	D	31	6NU74 6NU74 7NU74					
AUY33	Gj p	Sp	2	2 A	Z:20—40 Y:30—70 X:50—100	0,5	45c	33 W	60	35	3 A	95	TO-3	D	31	4NU74 4NU74 5NU74					
AUY34	Gj p	Sp	1	1 A	II:12—25 III:20—40 IV:30—60	0,35	45c	30 W	100	80	3 A	95	TO-3	S	31	6NU74 6NU74 6NU74			n	n	n
AUY35	Gdf p	Sp,I	1	5 A	35—260	2,5	45c	11 W	70	25	10 A	100	TO-8	ATES	2	5NU74					
AUY36	Gdf p	Sp,I	1	5 A	> 100	3	45c	11 W	70	25	10 A	100	TO-8	ATES	2	5NU74					
AUZ11	Gj p	Sp	1	1 A	25 > 18	1,5 > 1,2	30c	6 W	50	20	1 A	75	Spec.	T	1)	—					
AUZ11D	Gj p	Sp	1	1 A	25 > 18	1,1 > 0,9	30c	6 W	50	20	1 A	75	Spec.	T	1)	—					
A104	SP n	NF	5	0,1	200		25	300	20	20	30	175	TO-18	Am	2	KC508					
A106	SP n	NF	5	5	150		25	300	20	20	30	175	TO-18	Am	2	KC508					
A108	SP n	NF	5	5	220		25	300	20	20	30	175	TO-18	Am	2	KC508					
A110	SP n	NF	5	5	620		25	300	20	20	30	175	TO-18	Am	2	KC508					
A111	SE n	NF	5	20	360		25	300	30	20	30	175	TO-18	Am	2	KC507					
A115	SP n	NF	5	0,1	60		25	300	20	20	30	175	TO-18	Am	2	KC508					
A116	SP n	NF	5	0,1	200		25	300	20	20	30	175	TO-18	Am	2	KC508					
A130	SP n	VF	5	10	> 20	20	25	360	90	80	50	175	TO-5	AmP	2	KF503	>	>			
A132	SP n	VF	5	10	> 20	30	25	360	90	—	—	175	TO-5	AmP	2	KF503	>	>			
A133	S n	VF,Vi	3	4	> 20	60	25	300	120	80	—	175	TO-18	Am	2	KF504	>	>			
A151	SPE n	VF,NF	0,5	0,2	140	150	25	50	20	20	50	175	epox	Am	S-2	—					
A152	SPE n	VF,NF	0,5	0,2	240	150	25	50	20	20	50	175	epox	Am	S-2	—					
A153	SPE n	VF,NF	0,5	0,2	415	150	25	50	20	20	50	175	epox	Am	S-2	—					
A157	SPE n	VF	5	2	300	250	25	300	45	45	100	175	TO-18	Am	2	KC507	=	=	<	=	=
A158	SPE n	VF	5	2	300	250	25	300	20	20	100	175	TO-18	Am	2	KC508	=	=	<	=	=
A159	SPE n	VF	5	2	500	300	25	300	20	20	100	175	TO-18	Am	2	KC508	=	=	<	=	=
A170	SP p	VF,NF	5	2	> 40	100	25	300	40	20	100	175	TO-18	Am	2	KF517	>	=	<	<	<
A171	SP p	VF,NF	5	2	> 100	130	25	300	30	20	100	175	TO-18	Am	2	KF517	>	<	<	<	<
A200	SPE n	VF			550	25	7 W	36	18	500	175	TO-39	Am	2	—						
A201	SPE n	VF			400	25	11,6 W	36	18	1,5 A	175	TO-60	Am	2	—						
A202	SPE n	VF			350	25	23,2 W	36	18	3 A	175	TO-60	Am	2	—						
A210	SPE n	Vm	5	50	25	1000	25	700	40	30	200	—	TO-39	Am	2	—					
A211	SPE n	Vm	5	50	25	1000	25	700	40	30	200	—	TO-39	Am	2	—					

1) E — zelený přívod, B — žlutý, C — bez izolace

### Schéma přijímače Dolly 3



Rozmístění nejdůležitějších součástek na desce s plošnými spoji v přijímači Dolly 3

robce ladících kondenzátorů (Tesla Jihlava) a v příštích přijímačích bude již ladící kondenzátor s takovým průběhem, aby poměr délek stupnice od 520 kHz do 1 MHz a od 1 MHz do 1,6 MHz byl přibližně stejný – dosud je tento poměr výrazně ve prospěch dolní části kmitočtového rozsahu. Pokud jde o bod 3., zdůvodňuje výrobce používání tranzistorů OC170 ekonomickými důvody; přesto se domníváme, že by bylo na čase, aby se tranzistory OC170 přestaly používat. Prakticky totéž platí i o bodu 4. Vzhledem k cenám keramických kondenzátorů je výrobce nucen, (?) používat kondenzátory MP, které zabírají až pětkrát větší prostor – výsledkem je samozřejmě velmi nepřehledná konstrukce, pro opravy velmi nevhodná.

Celkem je možné říci, že Dolly 3 je skutečně lepší než starý typ Dolly – navíc se domníváme, že při dnešních cenových relacích je jeho jakost poměrně správně vyjádřena i cenou, což u starého typu Dolly nebylo možné říci. Přesto ovšem má jeho cena velmi daleko ke světovým cenám – to je však skutečnost, s níž se u našich výrobků musíme zřejmě smířit.

#### Země – Měsíc

Při přistání amerických kosmonautů na měsíčním povrchu byl na místě přistání umístěn reflektor pro odraz laserových paprsků. Pomoci reflektoru byla poprvé v historii přesně změřena vzdálenost Země – Měsíc, a to s přesností na 150 cm. Vysílací a přijímací zařízení – výkonový laser,jenž vysílá pulsy 10 ns – s časovacím systémem (céziový paprsek) bylo umístěno v arizonských horách. Výrobcem celé aparatury je firma Hughes Aircraft Company of America.

# CÍSLICOVÁ elektronika

Ing. Jiří Černý

Císlicová elektronika se zásadně liší od elektroniky dosavadní. Školní osnovy a učebnice s ní dosud v potřebné míře nepočítají a její zaměření je zatím vzdáleno i zájmům běžného amatéra. Přesto však – anebo snad právě proto – se redakce rozhodla seznámit čtenáře se základy tohoto zajímavého a perspektivního oboru.

Po titulkem „Císlicová elektronika“ uveřejníme postupně seriál článků, vysvětlujících základy teorie a praxe císlicové elektroniky, a pokud to bude možné – i stavební a konstrukční návody. Dnešní článek je věnován současnému stavu a předpokládanému vývoji císlicové elektroniky.

Elektronika rozšiřuje dosah lidských smyslů, zraku a sluchu. V současné době však navíc směřuje od pouhého přenosu zpráv a informací k jejich zpracování. Násobí tím pracovní schopnosti lidského rozumu. Mezi elektronická zařízení tohoto druhu patří „jednoduché“ systémy pro řízení městské dopravy, složité samočinné počítače i perspektivní světové sdělovací sítě. Všechny tyto systémy vznikají ve snaze o nejvyšší, ale současně i nejhospodárnější využití svěřených sil a prostředků. Samočinné řízení světelných návěstí na křižovatkách sleduje neustále hustotu provozu v jednotlivých směrech a podle ní řídí dobu, po kterou jsou křižovatky v různých směrech průjezdné. Tím se dosáhne nejen plynulého provozu, ale především maximálního využití ulic a vozovek.

Rídí-li počítač nakládání lodi, zajišťuje neustále její rovnoramenné zatížení po celé délce i šířce. Konstrukce takové lodi může být lehčí a jednodušší, neboť nemusí počítat s rezervou pevnosti na případné místní přetížení při nakládání řízeném člověkem.

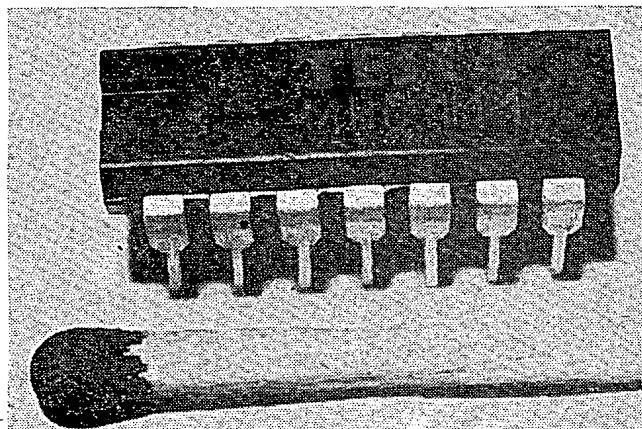
Konečně projekt nového letadla, auta nebo celé továrny vyžaduje rozbor a výběr nejlepšího řešení z mnoha variant. Dnes je možné poradit se s počítačem, který různé možnosti řešení sám posoudí, porovná a doporučí nejlepší. Jak se však člověk s elektronickým systémem dohovoří, jak sdělí počítači potřebné výchozí údaje a jak porozumí dosaženému výsledku?

Pokusy o dorozumění lidským hlasem se zatím nedají. Je to způsobeno nekonečným množstvím spojitek navazujících hlasových intonací a zabarvení, stejně jako nadbytečných výrazových možností lidské řeči. A to nebereme v úvahu různé jazyky a nářečí lidí celého světa, různé pojmy a veličiny jednotlivých vědních oborů. Je třeba najít takový způsob dorozumění, který by vyhověl elektronickému systému a byl obecně použitelný pro všechny obory i pojmy lidské činnosti.

Podobný problém byl řešen v počátcích automatizace telefonní sítě. Dokud byly ústředny obsluhovány lidmi – manipulantkami, sdělovali účastníci volaná čísla, pokyny a přání ústně, hlasem. To samozřejmě není možné v ústředně s automatickým provozem. Taková ústředna však „porozumí“ pokynům sdělovaným kombinacemi proudových pulsů, které účastník vysílá císelnicí svého přístroje, vyvěšením a zavěšením mikrotelefonu apod.

Moderní elektronické systémy, využívají stejných obvodových principů jako telefonní ústředny. V jejich spínacích obvodech jsou však místo mechanických kontaktů integrované polovodičové obvody. Proto se k jejich řízení a ke vkládání i odebírání informací hodí kombinace elektrických pulsů. K jejich zápisu se nejčastěji používají císlice:

Obr. 1. Integrovaný spínací obvod



„0, nula“ pro bezproudý stav, zavřený tranzistor nebo rozpojený kontakt;  
„1, jednotka“ pro impuls, otevřený tranzistor nebo spojený kontakt.

Přesto, že tato císlicová „řeč“ znájen dva znaky, lze ji vyjádřit všechny potřebné pojmy. Budeme-li používat „slova“ o  $n$  znacích, lze jimi vyjádřit  $2^n$  pojmen. Příklad slovníku barev o  $n = 3$  znacích je v tab. 1. Do této „řeče“ patří i dvojková číselná soustava v tab. 2. O jejich výhodách a použití při výpočtech jsou čtenáři AR informováni [1].

Do císlicového tvaru lze převést jakoukoli veličinu nebo pojem, včetně lidské řeči nebo obrazového signálu. Informace v císlicovém tvaru se hodí k přenosu i záznamu nebo zpracování (výpočtu). Znamená to, že tím byla vytvořena společná základna pro nejdůležitější obory elektroniky. Navíc tato společná základna odpovídá směru rozvoje polovodičových součástek a automatizace jejich výroby. Uvedme prozajímavost, že integrovaný spínací obvod na obr. 1 může být funkčně rovnocenný obvodu s několika desítkami tranzistorů, diod, odporů a kondenzátorů.

Při současném přenosu více signálů využívají dosavadní typy modulace tzv. kmitočtového dělení kanálů. Nejsnadněji je lze vysvětlit na rozložení rozhlasových stanic (obr. 2a). Císlicové

systémy však používají tzv. časové dělení kanálů. Podle obr. 2b jsou k přenosu jednotlivých kanálů vyhrazeny časové úseky, které se v pravidelných intervalech (rámcích) opakují. K příjmu žádáního kanálu při kmitočtovém dělení je třeba složitých selektivních zesilovačů s laděnými obvody. Při časovém dělení však stačí spínač (kontakt, tranzistor), který je sepnut po dobu trvání pulsů zvoleného kanálu.

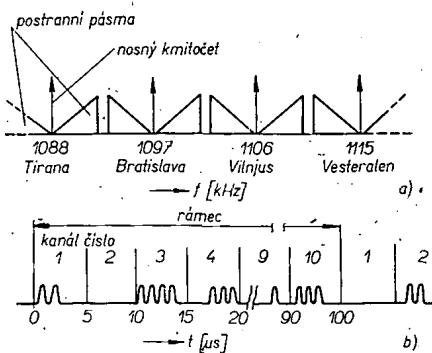
Signál v císlicovém tvaru má velkou odolnost proti vnějšímu rušení. V případě amplitudové modulace podle obr. 3a se každá porucha na vedení přičítá k výslednému průběhu a nelze ji odstranit. V případě císlicového přenosu se v přijímači hodnotí kombinace pulsů, nikoli jejich tvar (obr. 3b). Dokud není porucha tak velká, že by impuls napodobil nebo vymazala, není přenos narušen.

Císlicová informace může být také zaznamenávána a ukládána do elektronických pamětí. Paměť středního císlicového počítače mává kapacitu několika desítek až set tisíc císlic (nul nebo jednotek). Tyto paměti využívají principu děrné (magnetické) pásky nebo stavu polovodičového (magnetického) prvků.

Pro záznam zakódované řeči jsou však zatím příliš složité. Podle [2] lze odhadnout, že pro záznam v trvání 18 vteřin je třeba několika desítek tisíc magnetických nebo polovodičových prvků. Ve výzkumu se však pracuje na záznamu císlicové informace laserovým paprskem do molekulární mřížce některých organických sloučenin. Očekává se, že v  $1 \text{ cm}^3$  hmoty bude možné uložit informace a texty v rozsahu slušné knihovny.

Jaký je tedy současný stav a perspektiva císlicové elektroniky?

Zatím se císlicová elektronika rozvíjí v několika samostatných směrech. Nej-



Obr. 2. Srovnání sdělovacích systémů:  
a) s kmitočtovým dělením kanálů, b) s časovým dělením kanálů

důležitějším z nich je obor číslicových počítačů. Umožňuje přesný a podrobný výpočet strojů a konstrukcí, který je lidskými silami neproveditelný. Kromě této původní funkce jsou počítače schopny plnit úkoly mnohem širšího významu. Podle vloženého programu rozpoznávají diagnózy nemoci, sestavují výrobní plány závodů, zaručují nejlepší využití výrobních sil a prostředků, řídí přistávací manévrování lodí a letadel atd. Nejjednodušší je však možnost modelování nejrůznějších zařízení a situací. Počítač lze nastavit tak, že převeze roli státu nebo národa a napodobuje reakce na opatření řídících orgánů. Počítač lze uvést do stavu odpovídajícího silám a taktice nepřátelské armády. Na něm pak zkouší štaby své válečnické umění. Obvody počítače lze také „vymodelovat“ nové konstruované letadlo nebo auto a sledovat jeho vlastnosti a chování v nejrůznějších situacích. Nevýhodou počítačů je žatím slepá poslušnost příkazů, i když lidem někdy škodí...

Dalším oborem použití číslicové techniky jsou přenosové systémy. Takový systém nepřenáší hovorový telefonní signál přímo, ale měří v určitých časových intervalech jeho okamžitou hodnotu. Její velikost vyjádří (zakódová) skupinou pulsů, které jsou vyslány do přijímací stanice. Tam je podle jejich složení vyrobena „umělá“ signál velmi blízký původnímu. Jak lze pomocí této pulsní kódové modulace přenášet desítky hovorů po jediném páru nekvalitního vedení současně, bylo již v AR popsáno. Ze se téhož principu využívá i při přenosu fotografií z družic na vzdálenost stovek milionů kilometrů, o tom se čtenáři svého času dočetl v denním tisku.

Dnešní telefonní ústředny jsou založeny na tzv. prostorovém spínání. Pro každý hovor vytvoří relé a voliče samostatnou cestu, která je od ostatních izolována, tj. prostorově oddělena (obr. 4a). Pro perspektivní ústředny, v nichž budou relé a vodiče nahrazeny polovodičovými spínacími obvodů, se však lépe hodí spojování hovorů na principu časového dělení (obr. 4b). Všichni hovořící účastníci jsou připojeni k jedné spojenici. Spolu hovořící dvojice AB a

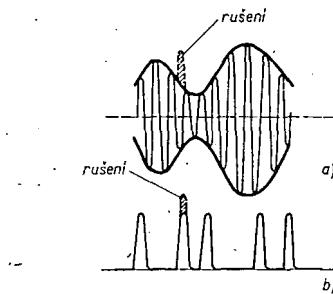
CD jsou v pravidelných intervalech ke spojenici připojováni kontakty (transistoru)  $1k_1$  až  $2k_2$ . Vzhledem k návaznosti na předcházející přenosové systémy jsou hovorové signály spínány v zakódovaném (číslicovém) tvaru.

Nelze opomenout ani obor číslicových měřicích přístrojů. Z laboratoří postupně míří generátory s plynulým dělením a voltmetry s ručkovými měřidly. Údaje číslicových přístrojů čte obsluha z číslic na řadě dountakových nebo promítacích indikátorů. K číslicovým přístrojům lze připojit elektrický prací stroj a získat trvalý záznam měřených hodnot.

Některé práce přirovnávají vývoj jednotlivých oborů číslicové elektroniky k několika mastným skvrnám na listu papíru. Podle této teorie se skvrny rozpíjejí, šíří a časem se i spojí. Vznikne světová souvislá a na sebe navazující soustava číslicové elektroniky, která bude sloužit přenosu, záznamu a zpracování zpráv a informací všech oborů lidské činnosti.

Zopakujme si, co považujeme za hlavní klády tohoto vývoje:

1. Celá elektronika se sjednotí na stejných obvodových a systémových principech a stejné součástkové základně.

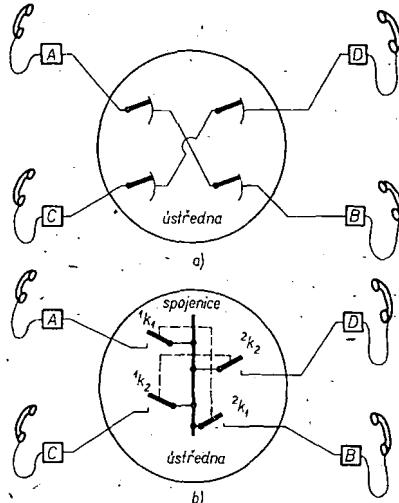


Obr. 3. Vliv rušení na signál: a) s amplitudovou modulací, b) s kódovou modulací

2. Součástky potřebné pro výrobu číslicových obvodů odpovídají směru rozvoje polovodičové techniky k automatizované výrobě levných a spolehlivých integrovaných spínacích prvků.

V nejbližší budoucnosti budou (a někde vlastně už jsou) takové systémy používány k řízení průmyslových závodů. Všechny informace o chodu výroby, stavu osazenstva i možnostech odbytu jsou průběžně ukládány do paměti číslicového počítače. Ten je pak schopen s uvážením všech hledisek posoudit stav zásob, sestavit plán výroby na příští čtvrtletí i doporučit nástupce na některé z uvolněných míst. Např. u známé italské firmy Telettra vkládají zaměstnanci do kontrolních hodin místo papírové „píchačky“ závodní průkazku, na níž je formou otvorů zakódováno jméno zaměstnance. Dobu příchodu a odchodu zaznamenaná paměť počítače, který na konci výplatního období sestaví výplatní listinu.

Podobně (ovšem ve větším měřítku) postupuje k jednotnému číslicovému tvaru signálu veřejná telekomunikační síť. Na jedné straně roste podíl „nehovorových“ dálnopisných, obrazových a výpočetních informací, které samy o sobě mají pulsní charakter. Na druhé straně se do sítě zavádějí dříve zmíněné přenosové systémy, které hovor i hudbu přinášejí v zakódovaném tvaru. Očekává se, že v příštích deseti až dvaceti letech již budou v provozu veřejně integrované sítě, v nichž budou všechny informace



Obr. 4. Srovnání spojování v telefonní ústředně: a) s prostorovým dělením kanálů, b) s časovým dělením kanálů

přenášeny, spojovány, zpracovávány a ukládány v číslicovém tvaru. Jejich počítače a velkokapacitní paměti budou k dispozici účastníkům při řešení technických a organizačních problémů. Číslicová forma hovorového signálu snad později umožní samočinné překládání mezi účastníky hovořícími různými jazyky.

V další budoucnosti nahradí přenos informací z části i přenos hmoty. Vzpomeňme, že při zakódovaném přenosu řeči není přenášen původní průběh, ale jen údaje o jeho tvaru. V přijímači je podle této údajů průběh „vyroběn“ znova. Proč tedy převážet výrobky, mohou-li je na místě potřeby vyrobit stroje, řízené na dálku zakódovanými údaji z výkresu, ve vzdáleném závodě? Mezi některými městy USA proběhly pokusy, při nichž místo původního dopisu v obálce byly přeneseny jen informace o jeho formě a obsahu. Podle nich byl v místě příjmu dopis znova „vyroběn“, tento duplikát dodán adresátori. Je samozřejmé, že původní originál byl otevřen, přečten, zakódován a zničen diskrétně strojem a bez zásahu lidské obsluhy.

Jak z tohoto krátkého a zjednodušeného výkladu vyplývá, stojí elektronika a vlastně celá slaboproudá technika na prahu nové éry rozvoje. Její význam lze snad srovnat s počátkem tohoto století, kdy byla zjištěna možnost modulace nosné vlny nízkofrekvenčním signálem. Teoretické principy tohoto nového směru jsou známy desítky let, ale teprve výroba polovodičových součástek otevřela cestu k jejich praktickému využití.

#### Literatura

[1] Kraus, K.: Aritmetická jednotka pro demonstraci činnosti číslicového počítače. AR 3/69, str. 94 až 98.

#### Timistor

Ve výzkumném ústavu silnoproudé techniky v Praze byl vyvinut nový polovodičový prvek podobný tyristoru, který pracuje ve vzduchové mezíře trvalého nebo buzeného magnetu; magnetické pole ovládá činnost tohoto čtyřvrstvového prvku – řídí jeho spínání. Prvek lze používat v pulsní technice a k řízení stejnosměrných motorů, stejně jako v různých logických obvodech. Timistor je křemíkový prvek a má tři vývody.

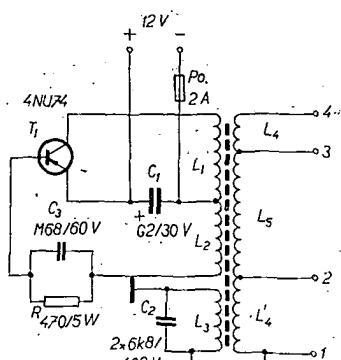
# Napájení zářivky z baterie 12 V

Jaroslav Bureš

V poslední době se v osvětlovací technice začínají používat moderní a ekonomicky výhodnější světelná zařízení. Mezi ně můžeme zařadit i zářivková svítidla. Zatím se však toto osvětlení poměrně málo používá u motorových vozidel – hlavním důvodem je nutnost přeměny malého stejnosměrného napětí z baterie na střídavé. Východiskem z této situace je použití tzv. měniče. Měnič je velmi jednoduchý a tedy i levný.

Cinnost zařízení je založena na rozkmitání obvodu s tranzistorem pomocí členu  $R$ ,  $C_3$  v obvodu báze tranzistoru. Impulsem při zapnutí se střídavě zapíná a vypíná vstupní střídavý proud ve vinutí  $L_1$  (obr. 1). Napětí indukované ve vinutí  $L_2$  způsobuje otvírání a zavírání tranzistoru. Na primární cívce je naví-

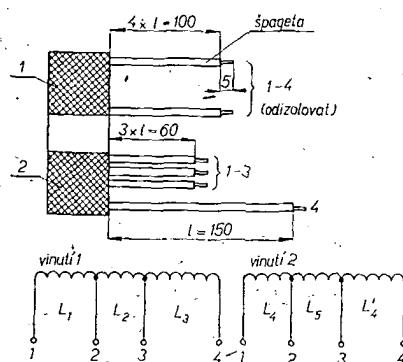
nuto tzv. startovací vinutí  $L_3$ , k němuž je paralelně zapojeno startovací kondenzátor  $C_2$ . Tímto kondenzátorem se dosáhne zvětšení špičkového napětí a tím i zapálení svíticí trubice. Vlastní zářivka se napájí napětím z vinutí  $L_3$ ,  $L'_4$ ,  $L_5$  a  $L_4$ . Kapacita kondenzátoru  $C_2$  určuje i vstupní proud do měniče – čím větší je  $C_2$ , tím větší je i vstupní proud  $I_{vst}$ .



Obr. 1. Schéma jednočinného měniče pro zářivku

Tab. 1.

Vinutí 1	
$L_1$	20 závitů, $\varnothing 0,8$ mm CuP
$L_2$	10 až 12 závitů, $\varnothing 0,6$ mm CuP
$L_3$	240 závitů, $\varnothing 0,5$ mm CuP
Vinutí 2	
$L_4$	14 závitů, $\varnothing 0,5$ mm CuP
$L'_4$	14 závitů, $\varnothing 0,5$ mm CuP
$L_5$	400 závitů, $\varnothing 0,5$ mm CuP



Obr. 2. Vinutí transformátoru.

## KONSTRUKCE AR & konkursu

Rozptyl měříme stejnými přístroji a ampérmetrem. Vývody vinutí  $L_1$  spojíme dokrátká pěs ampermétem a vinutí  $L_5$  napájíme napětím 100 V/6,5 kHz. Při zkratovém proudu 2 A má být na vinutí  $L_5$  asi 95 V  $\pm 3$  V.

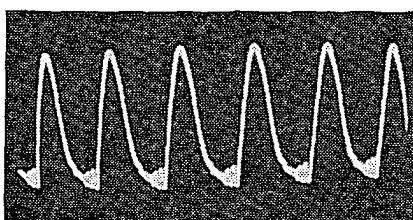
Po tomto měření transformátor impregnujeme, nejlépe vakuum. Impregnaci je třeba zajistit cívky a feritové jádro proti vzájemnému pohybu.

Nyní již můžeme měnič sestavit. Tranzistor je třeba odizolovat průchodem a slídovou podložkou. Pro zjednodušení jsem upustil od plošného spoje a nahradil jej pájecími očky a svorkami. Odebíraný proud bez zatížení a při napájení 12 V je asi 0,7 A.

### Údaje při chodu bez zátěže

1. Vstupní napětí  $U_{vst}$ /vstupní proud  $I_{vst}$ :

9,8 V/0,7 A,  
11,6 V/0,68 A,  
13,6 V/0,86 A.



Obr. 3. Příklad deformace sinusu.

2. Kmitočet měniče  $f_0$  (určen osciloskopem) při vstupním napětí  $U_{vst}$ :

9,8 V – 1,5 kHz,  
11,6 V – 1,6 kHz,  
13,6 V – 1,8 kHz.

3. Výstupní napětí na vinutích při  $U_{vst}$ :

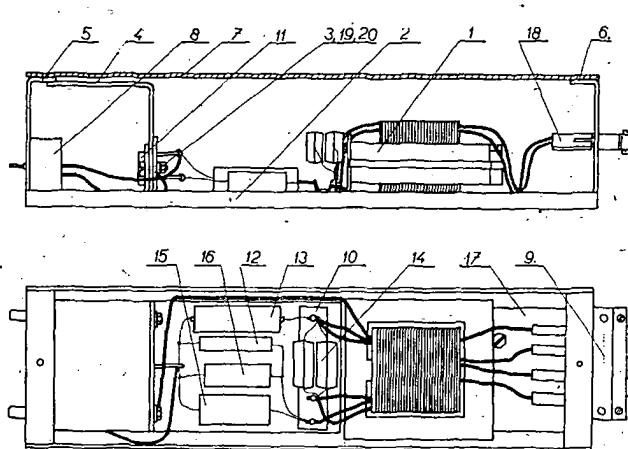
	$L_4$	$L'_4$	$L_5$
9,8 V	17 V	18 V	520 V
11,6 V	20 V	21 V	500 V
13,6 V	23 V	25 V	460 V

4. Pracovní napětí na tranzistoru

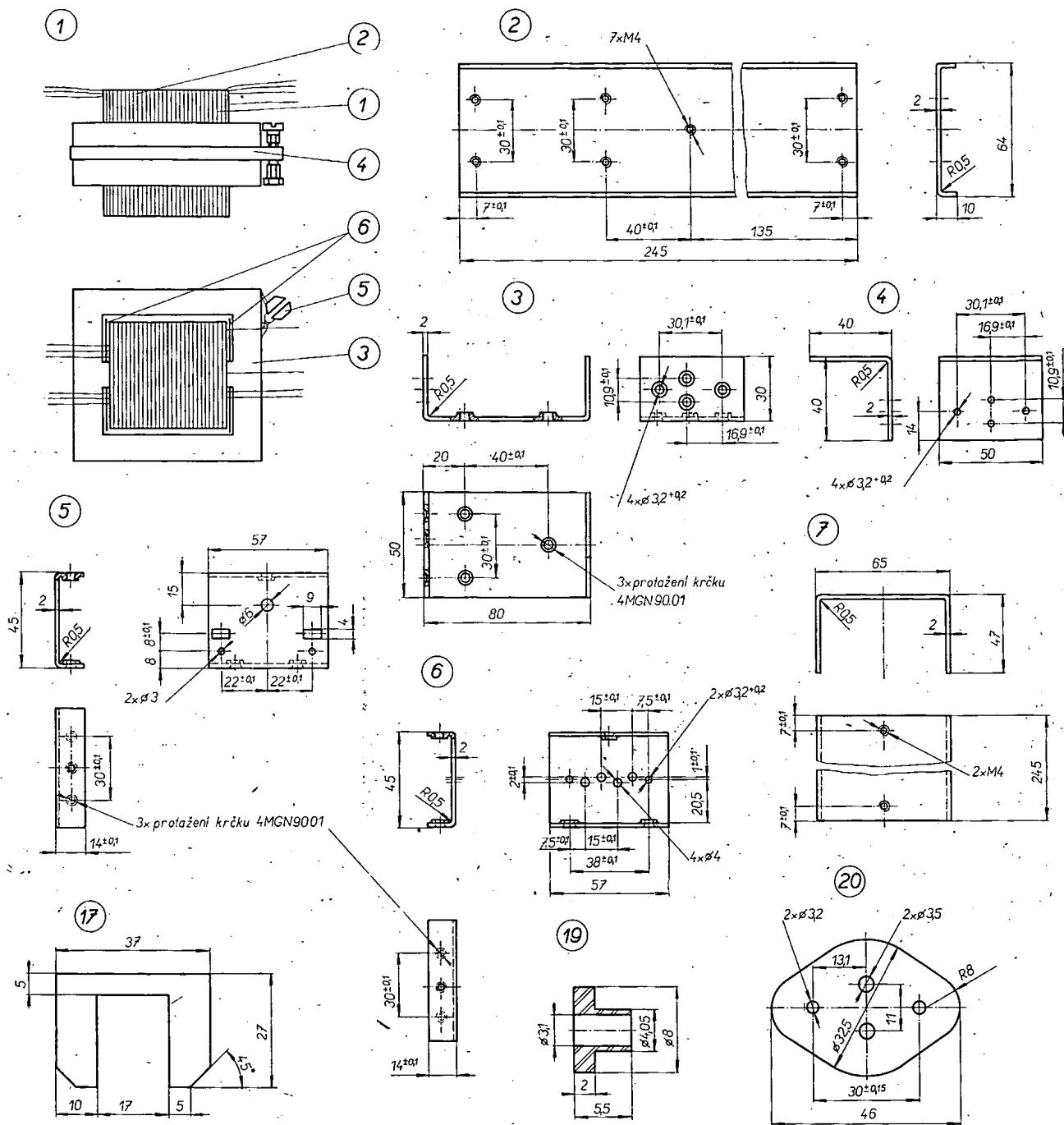
při $U_{vst}$ :	$U_{CE}$	$U_{CB}$	$U_{EB}$
9,8 V	28 V	21 V	5,5 V
11,6 V	33 V	30 V	6,7 V
13,6 V	37 V	34 V	8,1 V

### Údaje při zatížení žárovkou 20 W

K výstupním svorkám byla zapojena zářivková trubice 20 W. Při změnách



Obr. 4. Sestava měniče



Obr. 5. Detaily sestavy měniče

napětí na vstupu byly naměřeny tyto údaje:

1. Vstupní proud  $I_{vst}$  v závislosti na vstupním napětí  $U_{vst}$ :

9,8 V - 2,08 A,  
11,6 V - 2,22 A,  
13,6 V - 2,25 A.

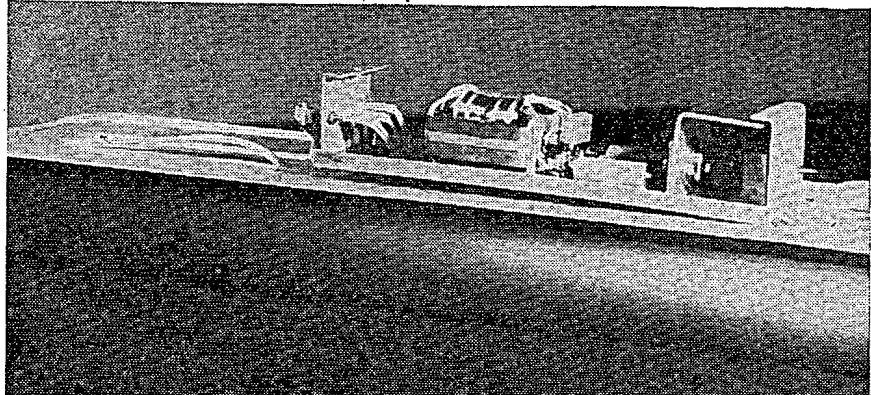
2. Kmitočet měniče  $f_2$  v závislosti na vstupním napětí (změřeno osciloskopem):

9,8 V - 13,5 kHz,  
11,6 V - 13,5 kHz,  
13,6 V - 14,0 kHz.

3. Výstupní napětí na vinutích při  $U_{vst}$ :

	$L_4$	$L'_4$	$L_5$
9,8 V	6 V	6 V	160 V
11,6 V	6,3 V	6,1 V	165 V
13,6 V	5,8 V	5,6 V	170 V

4. Pracovní napětí na tranzistorech při  $U_{vst}$



Obr. 6. Umístění měniče v tělese zářivky

$U_{CE}$	$U_{CB}$	$U_{EB}$
9,8 V	16 V	18 V
11,6 V	20 V	25 V
13,6 V	24 V	31 V

## 5. Světelný tok

Výkon měniče se porovnává měřením světelného toku zářivky při napájení z elektrické sítě a z měniče. Zářivka byla upravena tak, že bylo možné ji napájet napětím 220 V/50 Hz nebo z měniče. Při obou způsobech napájení jsem použil stejnou zářivku. Světelný výkon jsem porovnával luxmetrem umístěným kolmo k trubici ve vzdálenosti 380 mm. Základem pro porovnání byl údaj naměřený při napájení napětím 220 V/50 Hz. Údaj na luxmetru jsem četl v obou případech až po 5 minutách svícení. Při vstupním napětí  $U_{\text{vst.}}$ :

	- 1x
9,8 V	- 280,
11,6 V	- 325,
13,6 V	- 380,
220 V, 50 Hz	± 475.

Pozn. Sinusový průběh napětí je vždy mírně deformován (např. obr. 3).

## Seznam použitých součástí

Sestava měniče je na obr. 4, jednotlivé detaily na obr. 5, fotografie sestaveného měniče na obr. 6. Čísla detailů odpovídají rozpisce materiálu.

### C. Název dílu Počet Materiál

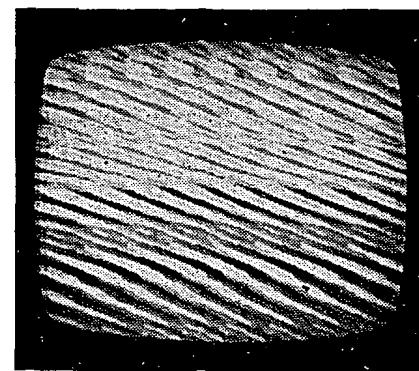
C. Název dílu	Počet	Materiál
1. Transformátor	1	
2. Základna	1	hliníkový plech
3. Deska	1	hliníkový plech
4. Chladicí deska	1	hliníkový plech
5. Čelo levé	1	izolační lepenka elektro-chnická
6. Čelo pravé	1	izolační lepenka elektrotechnická
7. Kryt	1	hliníkový plech
8. Svakovnice vstupní	1	lisovací hmota (podle možnosti)
9. Svakovnice výstupní	1	lisovací hmota (podle možnosti)
10. Svakovnice	1	lisovací hmota (podle možnosti)

C. Název dílu	Počet	Materiál
11. Tranzistor	1	4NU74
12. Odpor	1	TR 510 470 A
13. Kondenzátor	1	TC 963 200 $\mu$ F/12 V
14. Kondenzátor	2	TC 163 6 800 pF/400 V
15. Kondenzátor	1	TC 181 0,47 $\mu$ F/160 V
16. Kondenzátor	1	TC 181 0,23 $\mu$ F/160 V
17. Izolace	x	izolační lepenka elektrotechnická
18. Špageta	x	$\varnothing$ 2 mm lakovaná punčoška
19. Průchodka	2	tvrzená tkanina
20. Izolace	1	slida
Šroub	6	M4 $\times$ 6 ČSN 02 1151
Šroub	1	M4 $\times$ 10 ČSN 1131
Šroub	4	M3 $\times$ 10 ČSN 02 1131
Šroub	2	M3 $\times$ 12 ČSN 02 1131
Matici	2	M4 ČSN 02 1401
Matici	4	M3 ČSN 02 1401
Podložka	6	$\varnothing$ 3,1 ČSN 02 1740.02
Podložka	6	$\varnothing$ 3,2 ČSN 02 1701.04
Podložka	1	$\varnothing$ 4,1 ČSN 02 1740.02
Podložka	1	$\varnothing$ 4,4 ČSN 02 1701.04

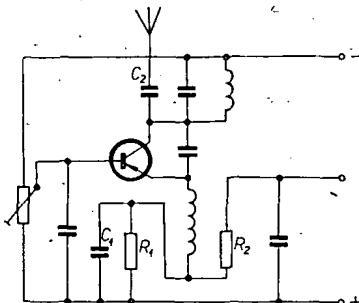
## Kontrola detektoru superreakčného prijímača

Pri stavbe i opravách superreakčných prijímačov pre diaľkové riadenie a občianskych rádiostanic často potrebujeme zistiť nie len či jich detektor kmitá, ale aj príbeh oscilácií pri rázovaní. Túto činnosť možno pohodlne sledovať na obrazovke televízora.

Do jednej z anténnych zdielok televízora pripojíme asi 1 m dlhý vodič, slúžiaci ako anténa. Anténu nezapnutého supérreakčného prijímača priblížime asi na 0,5 až 2 m k improvizovanej anténe televízora. Nastavíme stredný jas obrazovky a pre kmitočet 27,12 MHz kanálový volič na 1. kanál. Potom zapojíme prijímač. Prvá harmonická kmitočtu



Obr. 2.

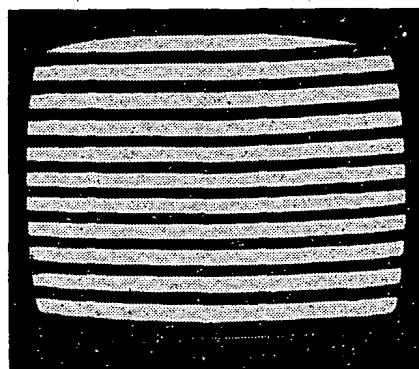


Obr. 4.

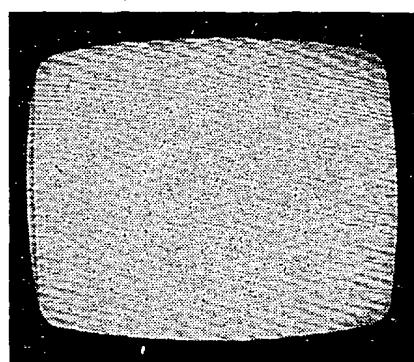
zistorom, zapojením, alebo veľkým tlmením obvodu LC dlhou anténu.

Môže sa tiež stať, že po zapojení supérreakčného detektora obrazovka stenme. V tomto prípade nedochádza k rázovaniu, tj. prerušovaniu vf kmitočtu vyzárovaného detektorm. Najčastejšou chybou je nesprávne nastavený pracovný bod tranzistoru, malé hodnoty odporov  $R_1$  a  $R_2$  (obr. 4), prípadne vadný kondenzátor  $C_1$ .

Niekedy aj pri rázovaní viditeľnom na obrazovke môže byť prijímač malo citlivý, krivka selektivity je plochá, akoby



Obr. 5.



Obr. 1.

27,12 MHz, vyzárovaná detektorom, vytvorí na obrazovke podobný obraz, aký je na obr. 1, 2, 3. Ak sa na obrazovke nič neobjaví, skúšime doladiť oscilátor televízora alebo detektor, prípadne hľadáme na ďalších kanáloch, kde možno zachytiť niektoré vyššie harmonické základného kmitočtu.

Najčastejšie sa správna funkcia detektora prejaví ako vodorovné čierne čiarky, dosť nepravidelné rozložené po celej ploche obrazovky (obr. 1). Ak sa však rázovací kmitočet detektoru priblíží násobku riadkového kmitočtu (15 625 Hz), vytvorí sa na obrazovke zvislé pruhy (obr. 3). Roztrásenie pruhov je zapríčinené šumom superreakčného detektora s vlastným rázovaním. Z počtu pruhov je možno približne určiť kmitočet rázovania. Kmitočet na obr. 3 je asi 160 kHz.

Keď sa oscilácie neobjavia v žiadnom televíznom pásme, detektor nekmitá. Je to spôsobené najčastejšie chybou tranzistoru.

posekaná. Tento jav, ako je všeobecne známe, je spôsobený nedostatočným tlmením oscilácií na rezonančnom obvode. Amatéri potom obvykle zatlmia obvod paralelným odporom. Z hľa-

diska citlivosti a šumu je výhodnejšie zatlmieť obvod zväčšením dĺžky antény, prípadne jej tesnejšou väzbou na obvod LC zväčšením kapacity  $C_2$ . Možno tiež znížiť rázovací kmitočet zväčšením odporu  $R_1$  alebo kapacity  $C_1$ .

Televízor v dielni radioamatéra poslúži ako improvizovaný, ale spoľahlivý indikátor činnosti rôznych vf zariadení, vyzárujúcich modulovaný alebo nemo-dulovaný kmitočet, prípadne jeho harmonického od televíznych pásme. Napríklad na obr. 5 je fotografický záznam obrazu, aký sa vytvorí na obrazovke po zapojení vysielača pre diaľkové riadenie, modulovaného obdĺžnikovým signálom 700 Hz do hĺbky 100 %. Pri modulácii sínusovým signálom sú prechody splay-vavé – plastické. Nemodulovaná nosná vlna je indikovaná rovnomenom stenmením obrazovky.

Vladimír Uhrinčák

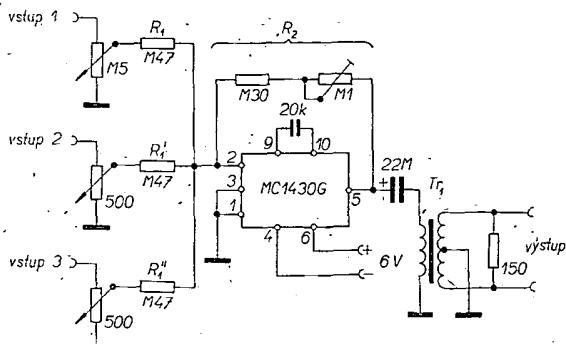
### Obvod pro směšování signálů

Operační zesilovače v pevné fázi podstatně zjednoduší řešení základních obvodů elektronické praxe. Příkladem je směšovací zesilovač podle obrázku. Jednotlivé vstupy se navzájem neovlivňují, protože operační zesilovač se zpětnovažebním odporem rádu stovek k $\Omega$  mezi vývody 2 a 5 má vstupní odpor ve srovnání se sériovými odpory jednotlivých vstupů zanedbatelný.

Amplituda jednotlivých vstupních napětí se řídí potenciometry; jejichž odpor odpovídá vnitřnímu odporu zdrojů signálu (mikrofonů apod.). Napěťový přenos zesilovače je dán poměrem odporu  $R_2$  a příslušného odporu  $R_1$ . Je-li vstupní

odpor následujícího stupně velký, lze nahradit výstupní transformátor odporem. M. Stanek

The Electronic Engineer, červen 1968,  
str. 88



# přijímač pro HON NA LIŠKU

Ing. Ladislav Kryška

**Popisovaný přijímač je superhet pro pásmo 145 MHz s dvojím směšováním. Krystalový oscilátor zajistuje velmi dobrou kmitočtovou stabilitu. Předností přijímače je snadná reprokovatelnost při zhotovování více kusů. Přijímač byl prověřen v mnoha závodech a vždy pracoval spolehlivě. Nevýhodou přijímače je poměrně značný příkon – asi 100 mW (18 až 20 mA při 6 V); baterie však vydrží pro více než šest závodů – přijímač má totiž vyhovující citlivost i při poklesu napájecího napětí na 5 V.**

### Technické údaje

Kmitočtový rozsah: 144 až 146 MHz.  
Šumové číslo: 4 až 6 kT<sub>0</sub>.  
Mezní citlivost: 0,2  $\mu$ V  
(signál/šum = 1).

**Stabilita kmitočtu:** krystalem řízený oscilátor.

**Vstupní impedance:** 75  $\Omega$  nesouměrné.

**Výstupní impedance:** 2 k $\Omega$ .

**Régulace zisku:** 80 dB.

**Druh provozu:** A1; A3.  
**Indikace směru:** sluchátka, S-metr.  
**Anténa:** tříprvková, Yagi.  
**Váha:** 600 g (bez antény)  
**Napájecí napětí:** 6 V (čtyři tužkové baterie).  
**Provozuschopnost:** -5 až +40 °C.  
**Spotřeba:** 100 mW.

### Popis zapojení

Signál z antény (obr. 1) je navázán indukčně na rezonanční obvod  $L_2$ ,  $C_1$  vazební cívka  $L_1$ . Impedančně je laděný obvod  $L_2$ ,  $C_1$  přizpůsoben vstupnímu odporu tranzistoru  $T_1$  vazebním kondenzátorem  $C_2$ ; většinou vyhoví asi 5 pF. V bázi tranzistoru  $T_1$  je odporový dělič (potenciometr  $P_1$ ) a odporový trimr  $P_2$ . Trimr  $P_2$  slouží k nastavení nejmenšího šumového čísla  $vf$  předzesilovače, potenciometrem  $P_1$  se reguluje zisk  $vf$  předzesilovače. V kolektoru tranzistoru  $T_1$  je laděný obvod  $L_3$ ,  $C_5$ . Přes vazební cívku  $L_4$  přichází signál na bázi směšovacího tranzistoru  $T_2$ . Oscilátorové napětí se přivádí kondenzátorem  $C_7$  do emitoru  $T_2$ . Trimrem  $P_3$  se nastavuje optimální pracovní bod  $T_2$ . V kolektoru  $T_2$  je obvod  $L_5$ ,  $C_8$ ,  $C_9$ , laditelný v pásmu 10,44 až 12,44 MHz.

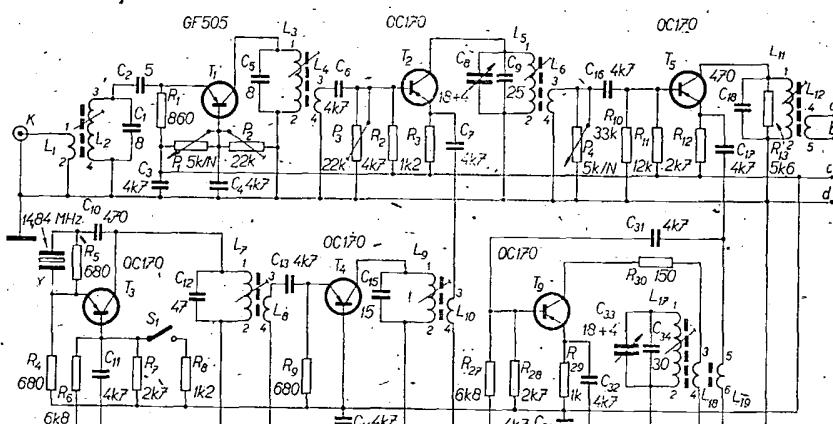
Signál z prvního směšovače se přivádí cívkou  $L_6$  na bázi tranzistoru  $T_5$  druhého směšovače. Oscilátorové napětí se přivádí cívkou  $L_{19}$  a kondenzátorem  $C_{17}$  do emitoru  $T_5$ . V kolektoru tranzistoru  $T_5$  je obvod  $L_{11}$ ,  $C_{18}$ , laděný na kmitočet výsledného signálu 465 kHz.

Za druhým směšovačem je dvoustupňový mf zesilovač bez neutralizace. Obvody  $L_{11}$ ,  $C_{18}$ ;  $L_{13}$ ,  $C_{21}$ ;  $L_{15}$ ,  $C_{25}$  v kolektorech tranzistorů  $T_6$ ,  $T_7$ ,  $T_8$  jsou zatlumeny odporu  $R_{13}$ ,  $R_{17}$ ,  $R_{21}$ . Zatlumením klesá zisk mf zesilovače a tím i sklon k rozmítání a navíc se jím dosáhne větší šířka přijímaného pásmá (asi 20 kHz), což je v přijímači pro hon a lišku výhodné.

Po detekci je nf signál zesílen v n. zesilovači. Zesílený signál se přivádí do sluchátek.

K příslušenství přijímače patří S-metr, popřípadě i záznějový oscilátor; ten se uplatní tehdy, je-li přijímaný signál tak slabý, že téměř zaniká v šumu. Při zapnutém záznějovém oscilátoru se slyšitelnost velmi zlepší. Záznějový oscilátor není třeba přímo vázat na některý obvod přijímače – stačí vazba rozptylovými kapacitami.

Měřidlo  $M$  slouží jednak jako indikátor S-metru, jednak jako voltmetr k měření napětí napájecích zdrojů. Mě-



řidlo se přepíná dvojitým spínačem  $S_2$ ,  $S_3$ , jímž se současně vypíná záznějový oscilátor. Při zapnutém záznějovém oscilátoru pracuje měřidlo  $M$  jako voltmeter (S-metr by byl zahracen signálem záznějového oscilátoru). Při vypnutém záznějovém oscilátoru pracuje S-metr jako indikátor kolektorového proudu.

První oscilátor tvoří tranzistor v zapojení se společnou bází. Krystal je zapojen ve zpětnovazební smyčce mezi kolektorem a emitorem a má základní kmitočet 14,84 MHz. Oscilátor kmitá na třetí harmonické, tj. na 44,52 MHz. Odpór  $R_5$ , jímž je krystal přemostěn, slouží ke kompenzaci vlivu parazitní kapacity. V odporovém děliči, který vytváří předpětí pro tranzistor  $T_3$ , je odpór  $R_8$ . Je-li zapojen v obvodu, tranzistor je přivřen a první směšovač dostává menší napětí, čímž se zmenšuje směšovační strmost tranzistoru a citlivost přijímače se zmenšuje asi desetkrát. V napětí z prvního oscilátoru se přivádí vazební cívku  $L_1$  k násobicímu stupni. Tranzistor  $T_4$  pracuje ve třídě C, tj. bez předpětí báze. V jeho kolektoru je obvod  $L_9$ ,  $C_{15}$ , naladěný na třetí harmonickou oscilátoru, tj. na 133,56 MHz. Injekce vf napěti do emitoru prvního směšovače se zavádí vazební cívka  $L_{10}$ .

Zapojení druhého oscilátoru je běžné. Obvod oscilátoru se ladí kondenzátorem  $C_{33}$ , vázaným mechanicky s kondenzátorem  $C_8$  laděného obvodu  $L_5$ ,  $C_8$ ,  $C_9$ . Laděný obvod oscilátoru doplňuje cívka  $L_{17}$  a kondenzátor  $C_{34}$ . Tento kondenzátor a  $C_9$  slouží k nastavení souběhu mezi obvodem druhého oscilátoru a kolektorovým obvodem  $L_5$ ,  $C_8$ ,  $C_9$  prvního směšovače. Obvod  $L_{12}$ ,  $C_{33}$ ,  $C_{34}$  je vázán s bází tranzistoru  $T_9$  vazebním vinutím  $L_{19}$  přes kondenzátor  $C_{31}$ , s kolektorem cívky  $L_{18}$  přes odpór  $R_{30}$ .

S ohledem na změny dynamických hodnot tranzistoru  $T_9$  vlivem změn napájecího napěti a teploty je laděný obvod  $L_{17}$ ,  $C_{33}$ ,  $C_{34}$  vázán s elektrodami tranzistoru jen zcela volně. Odpór  $R_{30}$  v kolektoru  $T_9$  a volná vazba omezují také velmi účinně vznik vyšších harmonických kmitočtů.

#### Oživení a sladění přijímače

Připojíme sluchátko a batérii v sérii s miliampérmetrem a zkонтrolujeme kolektorový proud tranzistorů  $T_1$  až  $T_{10}$  tak, že bázi měřeného tranzistoru spojíme s emitorem. Zmenšení výchylky ručky miliampérmetru udává pak přibližně velikost kolektorového proudu příslušného tranzistoru. Jsou-li proudy v mezech 0,5 až 1,5 mA, můžeme postupovat dále. Pokud tomu tak není, nastavíme proud tranzistorem změnou odporu děliče v obvodu báze, až při střídavém zkratování báze na emitor a zrušení zkratu namíříme rozdíl údajů miliampérmetru, odpovídající uvedeným mezním proudům.

Pro zkoušení nf dílu přivedeme na bázi tranzistoru  $T_8$  přes oddělovací kondenzátor signál 400 Hz, 10 mV. Zezílený signál musí být spolehlivě slyšet ve sluchátkách. Je-li v pořádku nf díl, můžeme přistoupit k oživení a sladění mf dílu. Při sladěvání musí být vypnut záznějový oscilátor a vyřazen z činnosti druhý oscilátor (spojíme bázi s emito-

rem). Přes kondenzátor 10 nF přivedeme z generátoru amplitudově modulovaný signál (hloubka modulace 30 %) o kmitočtu 465 kHz a doladíme mf obvody 2PK 85420-22 na maximum (při sladěvání je nutné přerušit přívod z cívky  $L_6$ ). Jsou-li mf obvody správně naladěny, musí být modulovaný signál 465 kHz s amplitudou 20 µV po zesílení a detekci dobré slyšitelný ve sluchátkách.

Tlumící odpory  $R_{13}$ ,  $R_{17}$ ,  $R_{21}$  volíme zkusmo, aby mf díl pracoval stabilně – bez zákmitů. Ve většině případů vyhoví uvedená velikost.

Je-li sladěn mf zesilovač, ověříme činnost druhého oscilátoru. Nejprve ovšem musíme odstranit dočasný zkrat emitor-báze u tranzistoru  $T_9$  a opět připojit cívku  $L_6$ . O správné funkci oscilátoru se snadno přesvědčíme tím, že se dotkneme šroubovákem kolektoru tranzistoru  $T_9$ . Změní-li se kolektorový proud, oscilátor kmitá. Nechce-li oscilátor kmitat, stačí obvykle prohodit návzájem vývody cívky  $L_{18}$ ; jindy pomůže zášroubování jader cívek  $L_{17}$ ,  $L_{18}$  a  $L_{19}$  co nejhouběji.

Spolehlivě kmitající oscilátor je třeba seřídit tak, aby byl přeladitelný v pásmu 10,905 až 12,905 MHz. Místo kondenzátoru  $C_{34}$  připojíme trimr asi 30 pF. Kondenzátor  $C_{33}$  vytvoříme na největší kapacitu. Šroubováním jádra cívky  $L_{17}$  nastavíme indukčnost cívky oscilátoru na rezonanční kmitočet 10,905 MHz (kontroluje se vlnoměrem nebo cejchovaným přijímačem). Kondenzátor  $C_{18}$  vytvoříme na nejmenší kapacitu a změnou kapacity trimru doladíme kmitočet oscilátoru na 12,905 MHz. Tyto dva postupy opakujeme tak dlouho, až je oscilátor přeladitelný v pásmu 10,905 až 12,905 MHz. Potom trimr nahradíme pevným kondenzátorem o stejně kapacitě.

Souběhem obvodu prvního směšovače  $L_5$ ,  $C_7$ ,  $C_8$  s obvodem druhého oscilátoru se nastavuje ve dvou bodech – na 10,73 MHz a 12,15 MHz. Dočasné přerušme přívod cívky  $L_4$  ke kondenzátoru  $C_6$  a kondenzátor  $C_5$  nahradíme trimrem. Na bázi tranzistoru  $T_2$  přivedeme modulované vf napěti o kmitočtu 10,73 MHz. Protáčením duálu  $C_8$ ,  $C_{33}$  naladíme oscilátor tak, aby ve sluchátkách byl slyšet demodulovaný signál z generátoru. Šroubováním jádra cívky  $L_5$  doladíme obvod  $L_5$ ,  $C_8$ ,  $C_9$  na přivedený kmitočet (ladí se na maximální hlasitost signálu ve sluchátkách). Stejně postupujeme na kmitočtu 12,15 MHz s tím rozdílem, že obvod  $L_5$ ,  $C_8$ ,  $C_9$  doladíme trimrem. Po několikerém opakování této postupu dosáhneme vyhovujícího souběhu. Potom stačí vyměnit trimr za pevný kondenzátor o stejně kapacitě a propojit cívku  $L_4$  s kondenzátorem  $C_6$ .

Obtíží při oživování prvního oscilátoru je nutnost vyloučit vliv parazitní kapacity krystalu. Pokud není tento vliv odstraněn, bude kmitočet oscilátoru nezávislý na kmitočtu krystalu a bude záviset jen na rezonančním kmitočtu obvodu  $L_7$ ,  $C_{12}$  (a na parazitních kapacitách a indukčnostech). Zpětnou vazbu tvoří v tomto případě právě parazitní kapacita krystalu. Aby byl vyloučen vliv této parazitní kapacity krystalu, je třeba zvolit vhodný odpór  $R_5$ . Proto předladíme obvod  $L_7$ ,  $C_{12}$  grid-dipmetrem přibližně na pracovní kmitočet (tj. v našem případě na 44,52 MHz). Místo odporu  $R_5$  připojíme odporný trimr asi 4,7 kΩ. Po připojení napájecích zdrojů měříme citlivým vlnoměrem kmitočet oscilátoru v závislosti na změně rezonančního kmitočtu obvodu  $L_7$ ,  $C_{12}$  (změnou indukčnosti  $L_7$ ). Obvod  $L_7$ ,  $C_{12}$  ladíme tak dlouho, dokud se neobjeví výrazný dip v intenzitě kmitání na kmitočtu 44,52 MHz. Pokud se dip neobjeví, je třeba zmenšit odpór  $R_5$ . Při správně nastaveném odporu  $R_5$  kmitá oscilátor jen tehdy, je-li obvod  $L_7$ ,  $C_{12}$  naladěn na žádaný harmonický kmitočet. Není však na závadu, kmitá-li oscilátor slabě i tehdy, není-li obvod  $L_7$ ,  $C_{12}$  naladěn na žádaný kmitočet; při přesném naladění se však musí intenzita oscilaci výrazně zvětšit (skokem): Při malém rozladění obvodu  $L_7$ ,  $C_{12}$  se nemůží měnit kmitočet oscilátoru, méně se jen intenzita oscilací. Teprve při větším rozladění oscilace zmizí nebo přejdou na jiný kmitočet. Je-li správně nastaven

Tabulka cívek

Cívka	Počet závitů (indukčnost)	Průměr vinutí [mm]	Materiál jádra	Průměr drátu [mm]	Poznámka
$L_1$	1	5	ferit	0,7	mezi závity $L_1$
$L_2$	4	5	ferit	0,7	
$L_3$	4	5	ferit	0,7	
$L_4$	1	5	ferit	0,7	mezi závity $L_2$
$L_5$	16 (4,8 µH)	5	práškové	0,3	
$L_6$	4	5	práškové	0,3	na stud. konci $L_8$
$L_7$	8 (0,25 µH)	5	ferit	0,7	
$L_8$	3	5	ferit	0,7	mezi závity $L_7$
$L_9$	4	5	ferit	0,7	
$L_{10}$	1	5	ferit	0,7	mezi závity $L_9$
$L_{11}$	mf tr. Doris 2PK 85420				
$L_{12}$	mf tr. Doris 2PK 85421				
$L_{13}$	mf tr. Doris 2PK 85422				
$L_{14}$					
$L_{15}$					
$L_{16}$					
$L_{17}$	12 (4,4 µH)	10	práškové	0,3	
$L_{18}$	2	10	práškové	0,3	na $L_{17}$
$L_{19}$	2	10	práškové	0,3	na $L_{17}$
$L_{20}$	mf tr. Doris 2PK 85420				
$L_{21}$					

Pozn.: Všechny cívky (kromě  $L_{17}$ ,  $L_{18}$ ,  $L_{19}$ ) jsou ve stínících krytech.

odpor  $R_5$ , můžeme odpájet pomocný odporový trimr a nahradit jej pevným odporem. Oscilátor se oživuje s nezapojeným odporem  $R_8$ .

Pracuje-li oscilátor spolehlivě, doladí se vlnoměrem laděný obvod  $L_9$ ,  $C_{15}$  v kolektoru tranzistoru  $T_4$  na třetí harmonickou kmitočtu oscilátoru (popř. na devátou harmonickou krystalu, tj. na 133,56 MHz). Změnou odporu  $R_9$  v emitoru tranzistoru  $T_4$  je možné nastavit optimální pracovní bod pro ztrojování kmitočtu. Tímto odporem také nastavíme vhodné výstupní napětí pro první směšovač (je přibližně 70 až 200 mV, měřeno na vazební cívce  $L_{10}$ ).

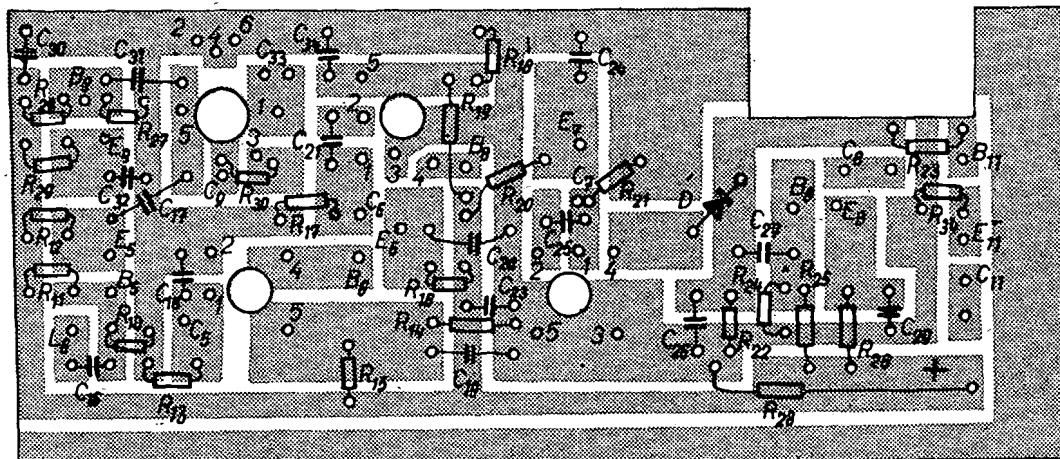
Posledním úkolem je sladění výstupního závěru. Před sladováním je třeba

Aby měl přijímač maximální citlivost, popř. minimální šumové číslo, je možné jemně nastavit pracovní body tranzistorů  $T_1$  a  $T_2$ . Místo výstupu z generátoru připojíme na vstup přijímače generátor šumu a návýstup z mezifrekvenčního zesilovače výstupního milivoltmetru, jehož citlivost lze měnit v poměru 1:  $\sqrt{2}$  (pomocí předřadného odporového děliče a přepínače). Nyní nastavíme při výpnutém generátoru šumu zisk přijímače tak, aby jeho základní šum vyvolal určitou výklyku ručky voltmetu. Potom přepneme děliče na menší citlivost ( $1/\sqrt{2}$ ) a po zapojení generátoru šumu zvětšíme proud tak dlouho, až bude výklyka ručky voltmetu stejná jako při samotném šumu přijímače, kdy nebyl

Zbývá ještě prověřit správnou činnost útlumových prvků. Nastavíme minimální zisk přijímače; potenciometrem  $P_1$  nastavíme nejmenší zisk výstupního závěru a zapnutím spínače přivedeme tranzistor  $T_3$ . Z generátoru přivedeme na vstup přijímače napětí 144 MHz/0,1 V. Potenciometr  $P_4$  musíme nastavit tak, aby přijímač nebyl zahlcen. Pokud přijímač zpracuje spolehlivě signál o amplitudě 0,1 V, bude pracovat spolehlivě i v blízkosti lišky.

### Montáž

Celý přijímač se skládá ze tří modulů, zhotovených technikou plošných spojů (obr. 2a,b). První modul obsahuje výstupní závěr, druhý modul obsahuje výstupní směšovač, třetí modul obsahuje základního oscilátoru.



Obr. 2a. Plošné spoje přijímače (Smaragd C70)

$L_{17}, L_{18}, L_{19}$        $L_{13}, L_{14}$        $L_{15}, L_{16}$   
 $L_{11}, L_{12}$

nastavit potenciometr  $P_1$  na maximum (největší citlivost přijímače) a trimr  $P_2$  tak, aby kolektorový proud tranzistoru  $T_1$  byl asi 0,5 až 1,5 mA. Na vstup přijímače přivedeme z generátoru šumu modulované výstupní napětí o kmitočtu 144,3 MHz. Protáčením duálu  $C_8$ ,  $C_{33}$  naladíme přijímač na kmitočet přiváděného signálu. Výstupní napětí nastavíme na takovou úroveň, aby ve sluchátkách byla spolehlivě slyšet modulace. Pak obvod  $L_2$ ,  $C_1$  doladíme na maximální hlasitost signálu ve sluchátkách. Totéž opakujeme, na kmitočtu 145,7 MHz s tím rozdílem, že doladíme obvod  $L_3$ ,  $C_5$ . Nyní je již vlastně celý přijímač sladěn.

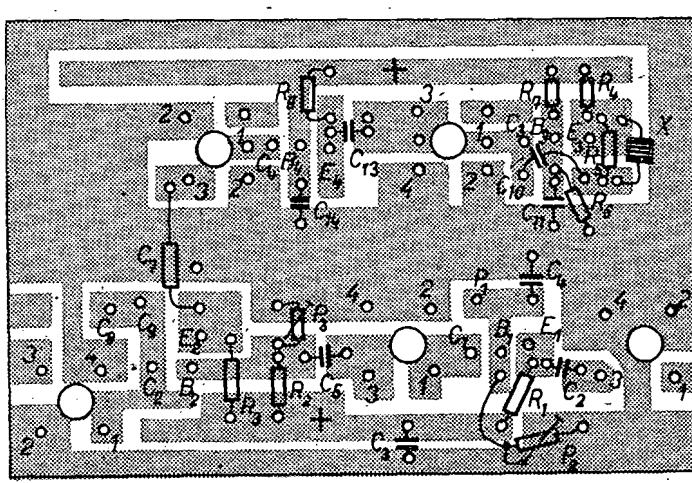
dělič přepnut. Nyní čteme na miliampérmetru generátoru šumu přímo šumové číslo. Malými změnami v nastavení bězce  $P_2$  a  $P_3$  nastavíme takové pracovní body tranzistoru, v nichž je šumové číslo minimální. Je-li na vstupu přijímače tranzistor OC170, je šumové číslo 18 kT<sub>0</sub>, s tranzistorem OC171 14 kT<sub>0</sub> a konečně při použití moderních tranzistorů mesa je šumové číslo 4 až 6 kT<sub>0</sub>.

Nyní musíme ještě naladit vstupní obvod  $L_2$ ,  $C_1$  se zapojenou anténnou. K signálnímu generátoru připojíme pomocnou anténu (asi 1 m drátu), nastavíme kmitočet 144,3 MHz a naladíme obvod  $L_2$ ,  $C_1$ .

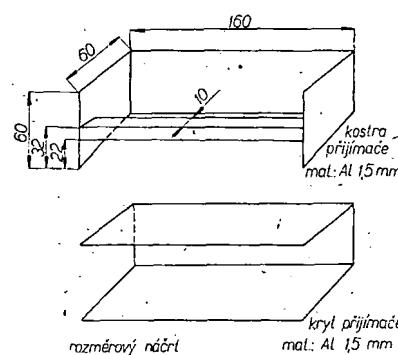
cilátor a násobič kmitočtu. Druhý modul obsahuje druhý směšovač, druhý oscilátor, mf zesilovač, detektor, nf zesilovač a S-metr. Třetí modul obsahuje základního oscilátoru. Jednotlivé moduly jsou přisroubovány jednak k úhelníčkům kostry přijímače, jednak k pájecím očkům přímo ke kosti. První modul je umístěn nahore, druhý a třetí vespoď přijímače. První a druhý modul jsou propojeny stíněným kablikem.

Po straně přijímače je přepážka, která odděluje prostor pro baterie. Na čelní a boční stěně přijímače jsou umístěny všechny ovládací prvky. Ladící duál je opatřen kuličkovým převodem 1:6, který usnadňuje ladění.

Na čelní desce skříňky přijímače (obr. 3) jsou dva prvky, o nichž nebyla dosud zmínka. Je to souosý konektor a



Obr. 2b. Druhá část plošných spojů Smaragd C71



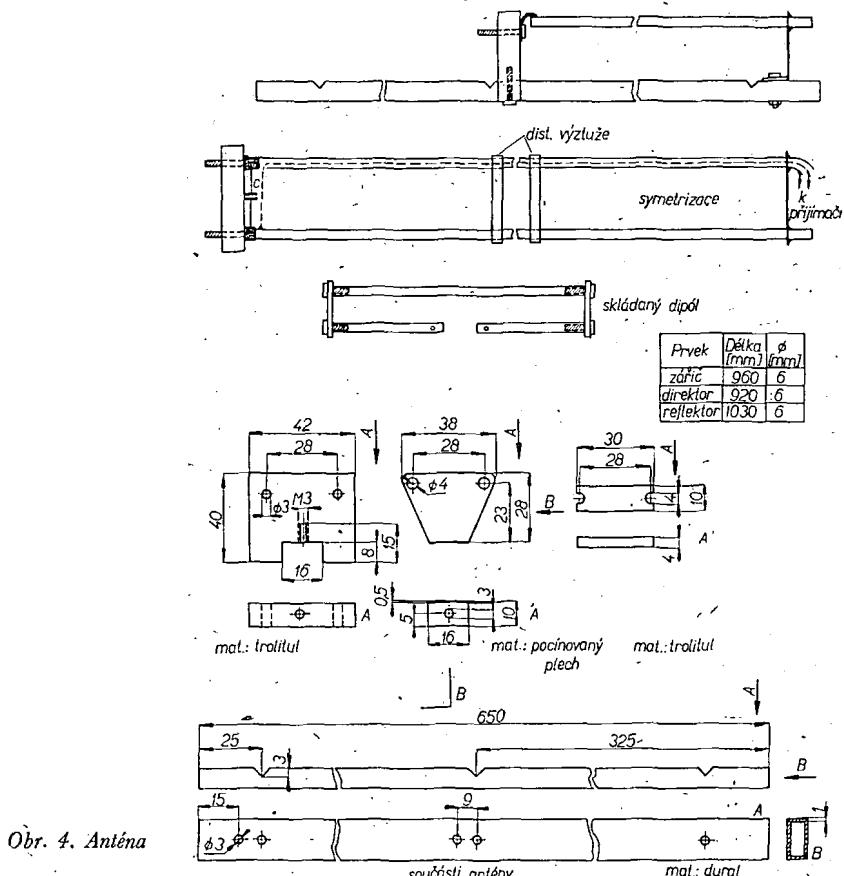
Obr. 3. Mechanické uspořádání skříňky přijímače

$L_5, L_6$        $L_9, L_{10}$        $L_3, L_4$        $L_6, L_8$        $L_1, L_2$

potenciometr. Na konektor je vyveden výstup druhého směšovače. To umožňuje připojit k přijímači kvalitnější mf zesilovač a rozšířit tak možnost použití přijímače (BBT, Polní den). Potenciometr je zapojen místo odporu  $R_{15}$ , což umožňuje regulaci 1. mf stupně. Při závodech se však ukázalo, že při běžných výkonech vysílačů není tato regulační nutná.

Na čelní stěně jsou umístěny ještě tyto prvky: ladící duál s převodem, regulace zisku vf předzesilovače, mikroampérmetr S-metru, spínače  $S_2$ ,  $S_3$  a potenciometr  $P_4$ , na boční stěně pak konektor  $70 \Omega$ , konektor pro sluchátka, zdiřka pro připojení radiokompassu, spínač  $S_1$  a  $S_4$ .

Anténa (obr. 4) je tříprvková anténa typu Yagi. Tvoří ji zářič  $Z$ , reflektor  $R$  a direktor  $D$ . Všechny prvky jsou z duralové trubky o  $\varnothing 6$  mm. Zářičem je skládaný dipól. Všechny prvky jsou uprostřed provrtány. Tyto otvory slouží k přišroubování prvků k nosné trubce. Nosná trubka má obdélníkový průřez, který dovoluje velmi jednoduché připevnění celé antény k přijímači (ba-kelitovými, kabelovými příchytkami). K symetrizaci slouží zkrácený symetrický člen  $1/4$ , který tvoří dvě trubky a kondenzátor  $C$ . Horní trubkou je protažen souosý kabel (o impedanci  $70 \Omega$ ), zbavený stínícího pláště. Stínící pláště je připojen na horní trubku, střední vodič na dolní trubku. Mezi obě trubky je zapojen kondenzátor  $C$ ; ten vyladuje vedení, které tvoří trubky, do rezonance na 145 MHz (naladí se grid-dip-metrem).



Obr. 4. Anténa

## Každzení OK1KIR nu 432 a 1296 MHz

Ing. Vladimír Mašek, Antonín Jelínek

(1. pokračování)

Jednotlivé detaily k sestavě na obr. 5 jsou na obr. 6, 7 a 8. Anodový rezonanční obvod tvoří složený anodový souosý rezonátor  $\lambda/4$ . První část tvoří souosé vedení v elektronce LD12, které má charakteristikou impedanci  $Z_a = 50 \Omega$  a délku  $l_a = 1$  cm (obr. 9), druhou vnější souosé vedení o charakteristické impedanci  $Z_1 = l_a = 125 \Omega$ , které je dodáváno terčíkem (detaily 3a,b,c). Rozsah ladění zcela stačí pro libovolnou aplikaci v pásmu 432 MHz. Proti vzájemnému dotykovi je terčík zajištěn teflonovým čípkem (detaily 4b,c).

Rozměry anodové dutiny je třeba do držet (nebo přepočítat pro jiný průměr anodového válce podle vzorců uvedených v závěru článku). Ostatní rozměry včetně katodové dutiny nejsou kritické. Obvod v katodě je laděn, přibližně na  $\lambda/4$  pro budicí kmitočet 216 MHz. Při seřizování nastavíme změnou vazby s budičem, laděním vazební smyčky a změnou délky katodového válce maximální mřížkový proud. Při malém budicím výkonu je ladění velmi tupé, protože elektronika má poměrně velký úhel otevření. Pro velký budicí výkon jež ladění ostřejší a jednotlivé prvky lze snadno vyladit na maximální mřížkový proud, protože úhel otevření (poměrná doba otevření) elektronky se podstatně změní. Získáme tím velkou účinnost zdvojova-

če, ovšem také samozřejmě značně zvětšíme obsah harmonických [1]. Katodová dutina stejně jako anodová musí být uzemněna, abychom nepřerušili žhavicí obvod. Mřížka elektronky je odizolována teflonovými kroužky (detaily 7e,f). Převedení může být libovolné, musíme jen dát pozor, aby nevhodnou konstrukcí nedošlo ke zvětšení parazitní vazby mezi anodou a katodou (zvláště pro stupně 1 296 MHz). Pak by se mohla objevit náchylnost k vlastním oscilačím. Pokud by k tomu došlo, lze vlastní oscilace většinou odstranit malým rozladěním anodového obvodu.

Na blokovací kapacitu v anodovém obvodu (detaily 1a až c) jsou kladený větší nároky, protože je na ní plné anodové napětí, k němuž se přičítá případné modulační napětí. Také jalový proud kapacitou je velký, protože je umístěna v proudovém kmitně (na rozdíl od stupně pro 1 296 MHz). Nejvhodnějším materiálem je teflon nebo slída tloušťky několika desetin mm. Nejlepší ochranou je pečlivé zaoblení hran na anodovém kroužku a odstranění všech nečistot před sestavením.

Všechny součástky jsou stříbrny, není to však bezpodmínečně nutné. Výkony uvedené v tabulkách byly měřeny ještě bez postříbření.

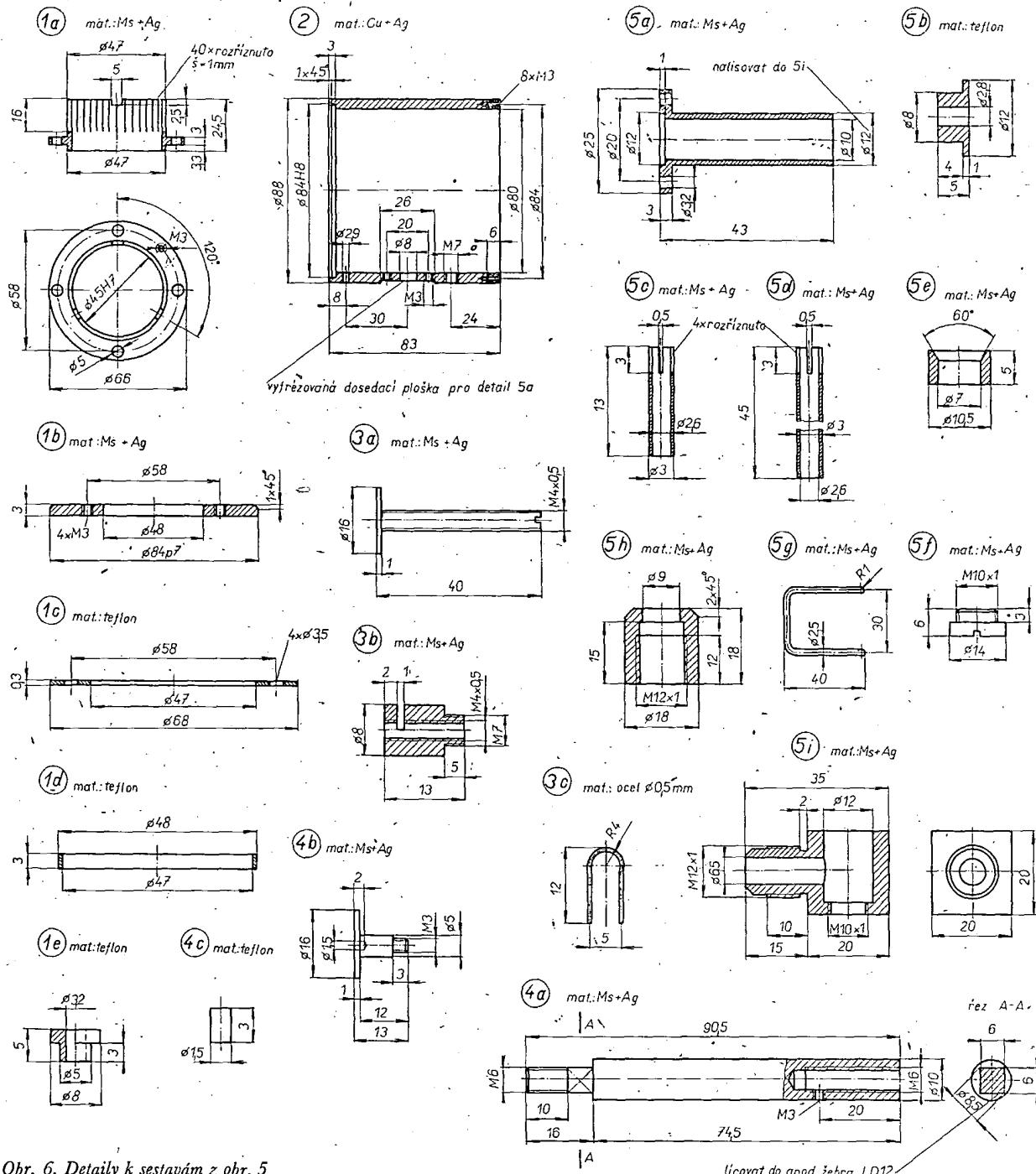
Vazba v anodovém obvodu je reálna-

zována posuvnou smyčkou, jejíž plochu měníme tím, že smyčku zasunujeme do anodové souosé dutiny (detaily 5a až i). Držák vazební smyčky 5d je zalisován v teflonové izolační průchodce 5b a druhým koncem připojen na střední vodič výstupního souosého kabelu, který je upevněn maticí.

Výhoda odizolování mřížky se v katodovém obvodu projevuje tím, že vazba do katody nemá stejnosměrný potenciál vůči zemi (ani žhavicí napětí). Řešení vazby je zřejmě z detailů 12a až c. Střední vodič konektoru 12c je zašroubován do katodové objímky 8a, která je nalisována v katodové trubce 8c a tvoří vnitřní vodič katodového souosého obvodu. Konstrukce katodového zkratovacího pístu se zjednoduší tím, že není nutná vzájemná izolace a je zřejmá z detailu 9a. Souosý obvod v katodě 11a má délku 225 mm pro zdvojovač kmitočtu 216/432 MHz.

Potřebný budicí výkon pro dosažení velké účinnosti zdvojovače se blíží 10 W. Lze samozřejmě použít menší budicí výkon, účinnost stupně se však bude úměrně zmenšovat. K buzení zdvojovače jsme použili výkonový zesilovač na 216 MHz s elektronkou QQE 03/12. Dosažené výsledky jsou shrnuty v tab. 2. Pevné předpětí mřížky volíme mezi  $-3$  V až  $-6$  V (viz charakteristiky LD12 na obr. 3). Zdroj předpětí by měl mít vnitřní odporník menší než několik set ohmů.

Stejné provedení jako zdvojovač 216/432 MHz má i koncový stupeň 432 MHz. Rozdíl je jen v tom, že délka katodového obvodu (detail 11) je jen 155 mm (vzhledem k posuvnému pístu lze použít i původní délku). Ostatní



Obr. 6. Detaily k sestavám z obr. 5

detaily jsou úplně shodné a zapojení stupně (kromě odporu  $R_g$ ) odpovídá zapojení zdvojovače (obr. 4). Elektrické údaje zesilovače jsou v tab. 3. Jako budič jsme použili výkonový zesilovač QQ-E03/20 ( $U_a = 300$  V,  $I_a = 60$  mA), který dával výkon asi 8 W.

Stejně jako zdvojovač 216/432 MHz lze konstruovat i trojrojovač 216/648 MHz. Jen' anodová dutina bude kratší (asi 42 mm) a její délka lze přesné určit ze vztahu uvedeného v kapitole „Výpočty“.

Zbývající stupně (trojrojovač 432/1296 MHz, popřípadě zdvojovač 648/1296 MHz a koncový stupeň 1296 MHz) mají odlišnou konstrukci. Sestava trojrojovače 432/1 296 MHz je na obr. 5 dole. Anodový rezonanční obvod tvoří úsek souosého vedení v elektronice LD12 (obr. 9) a radiální vedení (detail 13). Anodový obvod se ladí terčíkem (detaily 3a až c), který je zašroubován té-

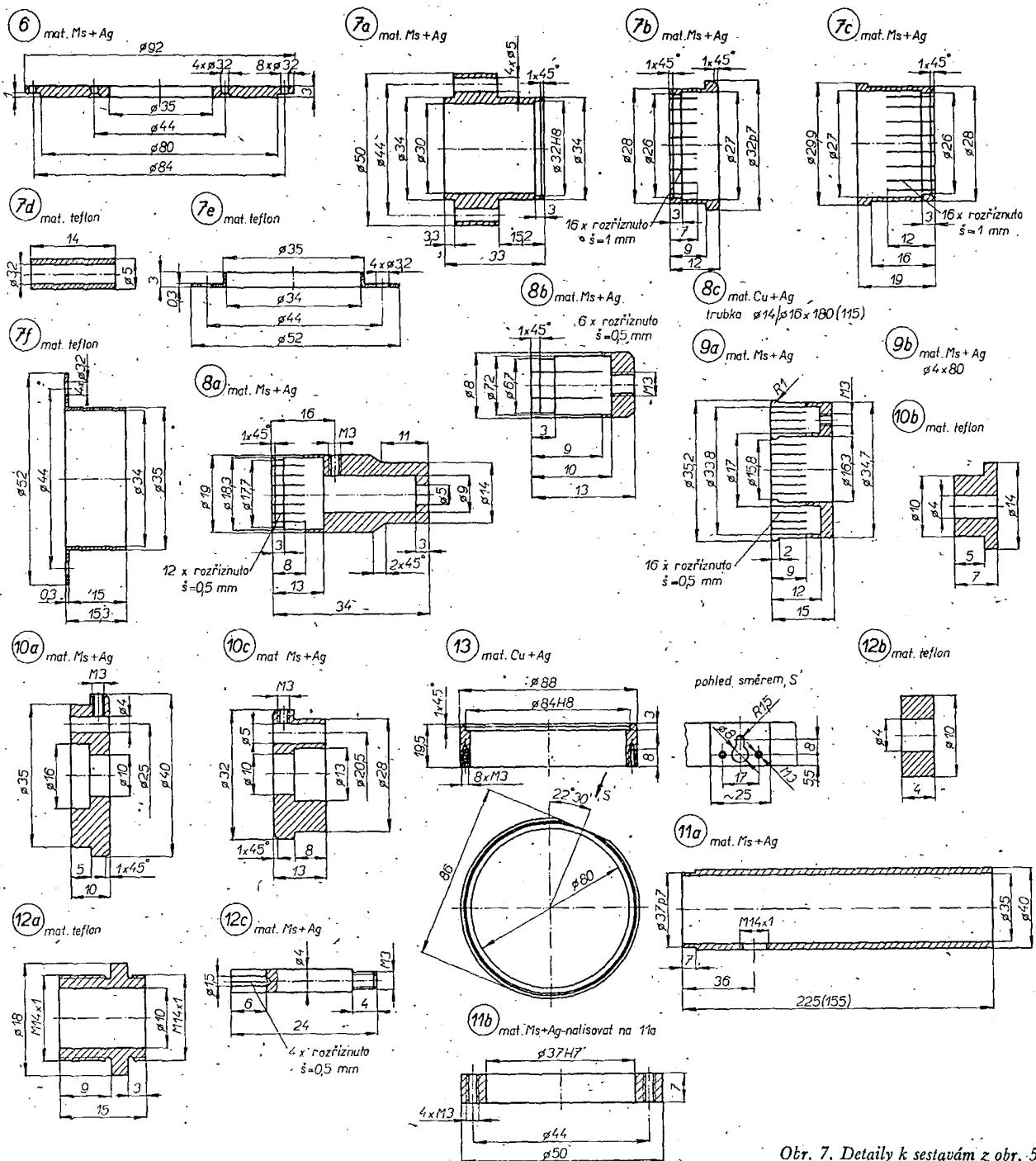
měř na doraz. Výstupní vazba je opět realizována posuvatelnou smyčkou (detaily 16a až d) jako u zdvojovače 216/432 MHz. Na obr. 5 dole je řešení vazby do katodové dutiny následujícího stupně (PA 1 296 MHz). Pro dostatečnou vazbu je vazební smyčka zasunuta téměř až k elektronce, a to pro vazbu do katodového obvodu následujícího stupně i pro vazbu se záteží (anténou).

Mřížka je opět odizolována (detaily 15a až e) a o mřížkových kapacitách platí již uvedená poznámka. Katodovou dutinu tvoří souosé vedení  $\lambda/4$ , laděné posuvním zkratem (detail 9a) na maximální mřížkový proud při současném dotlaďování předcházejícího stupně a změně vazby smyčky v anodovém obvodu předcházejícího stupně. Vazba do katody opět nemá stejnosměrný potenciál vůči zemi (vnější katodový válec musí být uzemněn) a je uskutečněna na-

šroubováním středního vodiče konektoru (detail 17c) do katodové objímky (detaily 18a,b), která je nalisována do trubky (detail 18c), tvořící střední vodič katodové souosé dutiny. Anodový kroužek (detail 1a) a jeho izolace (detaily 1c až e) je stejný jako u zdvojovače 216/432 MHz. provedení musí být opět pečlivé s ohledem na vysoké anodové napětí.

Zapojení stupně (kromě velikosti  $R_g$ ) je stejně jako na obr. 4.

Charakteristické údaje jsou v tab. 4. Výstupní výkon není uveden (neměli jsme možnost jej objektivně změřit). Používá se kolem 4 W podle příkonu a buzení. Jako budič jsme opět použili vý-



Obr. 7. Detaily k sestavám z obr. 5

konový zesilovač s QQE03/20 a výkonom asi 8 W.

Stejně řešené stupně lze použít i pro zdvojovač 648/1 296 MHz, jen naladění katodového obvodu bude jiné (změna délky).

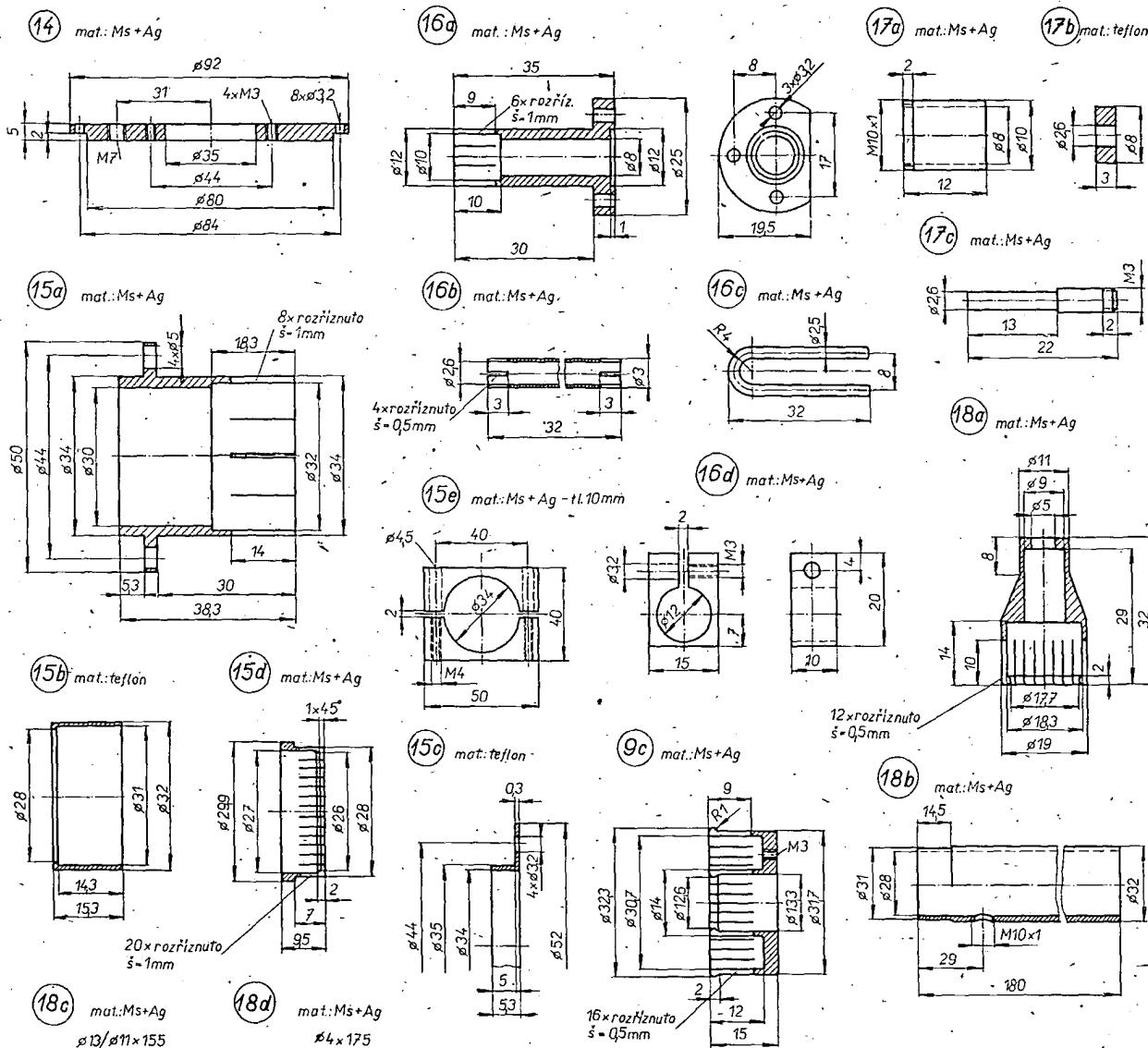
Zesilovač 1 296 MHz je opět stejný jako ztrojovač 432/1 296 MHz, jen katodový obvod je laděn na  $3/4 \lambda$ . Vazební smyčka v anodovém obvodu je vyrobena popsaným způsobem, je však připojena na vhodný konektor na panelu. Zapojení zesilovače (kromě velikosti  $R_g$ ) je na obr. 4. Předpětí koncového stupně je jen několik voltů ( $-2$  až  $-3$ ), aby kladový proud byl buzení nebyl větší než při zaklíváném vysílači. K buzení

zesilovače jsme použili popsaný ztrojovač 432/1 296 MHz s příkonem 25 W. Výstupní výkon na 1 296 MHz jsme opět neměli možnost objektivně změřit, je však mezi 9 a 10 W při příkonu zesilovače 25 W. Elektrické údaje zesilovače jsou v tab. 5.

Velikost výkonu (tab. 4, 5) u stupňů na 1 296 MHz byla měřena touto metodou: výstup dutiny zatížíme vhodnou zátěží (v našem případě anténa podle AR 9/59) a naladíme do rezonance, která se projeví dost plochým poklesem  $I_a$ . Pak čteme velikost  $I_a$ . Zátěž odpojíme, znova naladíme do rezonance, která je tentokrát velmi ostrá, a čteme velikost  $I_a$ . Rozdíl obou  $I_a$  násobený velikostí  $U_a$  (za předpokladu, že bylo stejně) považujeme za výkon odebíraný zátěží z dutinového rezonátoru, neboť ztráty vyzařováním jsou minimální.

Tab. 5.

Zesilovač 1 296 MHz		
$U_a$ [V]	650	650
$I_a$ [mA]	38	85
$I_g$ [mA]	8	17
$R_g$ [ $k\Omega$ ]	5	0,2
Příkon $P_p$ [W]	24,6	55,4
Výkon $P_u$ [W]	9 ÷ 10	15 ÷ 17
Pozn.	Budič: ztrojovač 432/1 296 MHz (tab. 4) s příkonem 25 W.	



Obr. 8. Detaily k sestavám z obr. 5.

Při konstrukci dutin byla u ztrojovače 432/1 296 MHz a u koncového stupně 432 MHz experimentálně vyzkoušena katodová část vyrobená tak, aby se poloha vazebního bodu buzení dala posouvat mezi katodou LD12 a pístem katodového válce. Zjistili jsme, že přejížděním z jednoho konce na druhý se obvod jen mírně rozladí, což lze doladit posouváním pistu nebo dodládováním zdvojovače 216/432 MHz. Mřížkový proud se měnil v rozmezí 5 až 10 % bez výrazného maxima. Poloha tohoto bodu tedy není u tohoto typu dutin kritická;

volili jsme ji u všech stupňů tak, jak nám to konstrukčně vyhovovalo ve výsílači.

Budič 216 MHz

Jak jsme již uvedli, použili jsme ke zkoušení stupňů s elektronkami LD121 výkonový zesilovač 216 MHz. Protože tento budík je vhodný i pro celý vysílač, stručně jej popišeme.

Zapojení je na obr. 10. Budič pracuje s vnitřním zdrojem přesného a stabilního kmitočtu, který byl realizován tranzistorovým krystalovým oscilátorem (obr. 11). Oscilátor je umístěn v malé kovové krabičce se souosým konektorem a lze jej zasunout přímo do konektoru v panelu vysílače nebo umístit odděleně (např. do termostatu) a propojit s vysílačem souosým kabelem. Vzhledem k proudové kapacitní vazbě mezi obvodem  $L_1$ ,  $C_6$ ,  $C_7$  na obr. 11 a obvodem  $L_1$ ,  $C_1$ ,  $C_2$  na obr. 10 může být souosý kabel dlouhý až několik desítek metrů (v tom případě je však již třeba, aby kabel byl rádně přizpůsoben). Krystalový oscilátor (obr. 11) obsahuje vlastní oscilátor s křemíkovým tranzistorem  $T_1$  (KF508) a oddělovací stupňem s tranzistorem  $T_2$  (OC170). V bodě  $X$ , stejně jako na výstupním konektoru, je vfp na pět asi 100 mV. Napájení je vedené přes

střední vodič, souosého kabelu. Stejnosměrný obvod je oddělen od vf obvodu tlumivkami  $vf$   $Tl$  (obr. 11) á  $vf$   $Tl_1$  (obr. 10). Napájecí napětí  $-12$  V je stabilizováno Zenerovou diodou  $ZD_1$  (6NZ70).

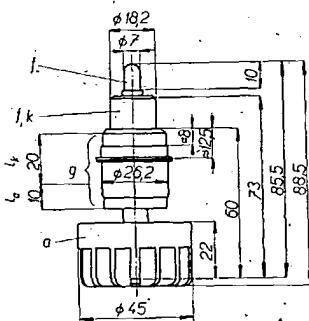
Budič má na vstupu zesilovač 12 MHz s elektronkou  $E_1$  (6F32), za nímž následuje ztrojovač z 12 MHz na 36 MHz s elektronkou  $E_2$  (6F32). Dalším stupněm je zdvojovávací z 36 MHz na 72 MHz s elektronkou  $E_3$  (6L41). Následuje ztrojovač 72/216 MHz ( $E_4$ ) a výkonový stupeň na 216 MHz ( $E_5$ ) s elektronkami QQE03/12. Budíč se klíčuje připojováním odporu  $R_{10}$  na zem, čímž se zmenší předpětí elektronky  $E_3$  (6L41) z  $-150$  V na nastavenou správnou velikost.

Na výstupu bude lze získat výkon až 10 W na kmitočtu 216 MHz.

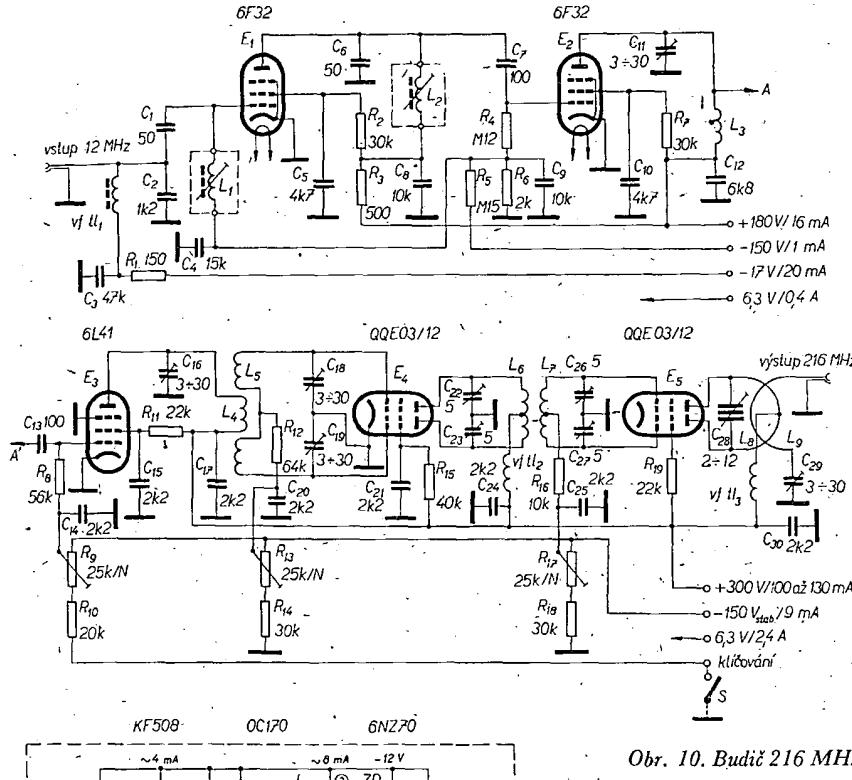
Potřebná napájecí napětí a proudy jsou vyznačeny na obr. 10 a 11. Zapojení napájecího zdroje neuvedeme, protože závisí na celkové konstrukci vysílače podle individuálních možností konstrukterů.

Budič je vestavěn do šasi o rozměrech  $260 \times 90 \times 50$  mm.

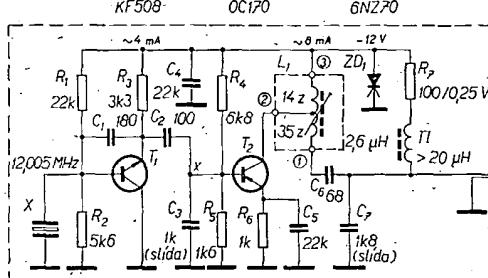
### (Pokračování)



Obr. 9. Rozměry elektronky LD12



Obr. 10. Budíč 216 MHz



Obr. 11.



#### OL LIGA

1. OL5ALY	348	4. OL6AMB	161
2. OL2AO	241	5. OL1ALM	108
3. OL1AKG	222		

#### RP LIGA

1. OK1-13146	6 118	4. OK1-17354	403
2. OK1-6701	2 487	5. OK2-17762	204
3. OK1-15835	1 481		

První tři ligové stanice od začátku roku do konce června 1969  
OK stanice - kolektivky

1. OK1KTK 15 bodů (5+2+2+2+3+1),
2. OK2KFP 24 bodů (4+5+5+3+4+3),
3. OK1KT 37 bodů (7+7+4+7+6+6).

#### OK stanice - jednotlivci

1. OK2PAE 15 bodů (1+1+1+2+9+1),
2. OK2BVH 18 bodů (2+3+1+3+4+3+3),
3. OK2QX 27 bodů (8+4+5+6+2+2); následuje: 4. OK1AT 50 b., 5. OK1IAG 61-b., 6. OK1AMI 78 b:

#### OL stanice

1. OLSALY 17 bodů (7+5+1+2+1+1),
2. OL2AO 18 bodů (2+7+4+1+2+2),
3. OLIAKG 18,5 bodu (1+2,5+2+5+5+3); následuje 4. OL1ALM 28,5 bodu.

#### RP stanice

1. OK1-13146 7 bodů (1+2+1+1+1+1),
2. OK1-6701 11 bodů (2+1+2+2+2+2),
3. OK2-17762 40 bodů (8+8+9+6+4+5).

\* \* \*

Mohly být vyhodnoceny jen ty stanice, které od začátku roku poslaly hlášení za všechn šest měsíců.

#### Změny v soutěžích od 10. června do 10. července 1969

##### „S6S“

V tomto období bylo uděleno 8 diplomů S6S za telegrafická spojení č. 3 863 až 3 870 a 4 diplomy za spojení telefonická č. 859 až 862. V závorce za znackou je uvedeno pásmo doplňovací známky v MHz.

##### Pořadí CW:

OK2BRR, OK3TAD (14), OK3LW (28), DM3ZOC (14), OK1ALQ (7), SM3AFR, DJ3IF, a WA2BHJ (14).

##### Pořadí fone:

K3JLK (14, 21 a 28), W0YVA/4 (14 a 28)

G3XBR (14 - 2 x SSB) a WA9ZAK (2 x SSB).

Doplňovací známky za telegrafická spojení na 21 MHz dostane W0YVA/4 k základnímu diplomu č. 3 784 a za 28 MHz DL8KO k č. 3 353.

##### „100 OK“

Dalších 11 stanic, z toho 7 v Československu, ziskalo základní diplom 100 OK č. 2 209 až 2 219.

v tomto pořadí:  
YO2VB, OK1AWQ (557. diplom v OK), OK3CHZ (558.), OE5GBL, OK1HAM (559.), OK1EP (560.), OK3TBC (561.), OK1APC (562.), OK2BEY (563.), YU3CM a LU2EN!!

##### „200 OK“

Doplňovací známky za 200 předložených různých listků z Československa obdržely tyto stanice: č. 200 OK1ARH k základnímu diplomu č. 1 802, č. 201 OK1AWQ k č. 2 210, č. 202 OK3CHZ k č. 2 211 a č. 203 CR7IZ k č. 780.

##### „300 OK“

Doplňovací známka za 300 potvrzení z OK byla zaslána stanici OK1AWQ s č. 92 k základnímu diplomu č. 2 210.

##### „P75P“

##### 3. třída

Diplom č. 112 dostala stanice UB5DW, č. 113

UA0LH a č. 114 UP2CT.

##### „RP-OK-DX KROUŽEK“

Diplom č. 579 ziskala stanice OK1-14398, M. Železo, Děčíně v Orlických horách.

Byly vyřízeny žádosti došlé do 14. července 1969.

## RTO CONTEST

Tato rubrika mívala dosud titulek „Vícebo“. Proč se nyní změnil na RTO Contest? Odbor rádiamatérského výrobců při CRA se rozhodl upravit propozice tohoto závodu tak, aby byl přistupnější všem radioamatérům, zajímavější a organizačně méně náročný. Nazval jej RTO Contest podle jednotlivých disciplín: R - receiving (přijem), T - traffic (provoz), O - orientation (orientace).

#### PROPOZICE

RTO Contesty jsou provázkou sportovních a provozních kvalit závodníků a projevem přátelství mezi radioamatéry. Pro mistrovství republiky jsou stanoveny tři klasifikační závody a započítávají se dva nejlepší výsledky z těchto závodů. Podle počtu dosažených bodů lze získat výkonnostní třídy pro každou kategorii zvláště. Soutěž se ve třech disciplínách - v přijemu telegrafie, krátkovlnného telegrafického závodu a orientačního závodu. Kategorie A je pro závodníky starší 18 let a kat. B pro mladší 18 let. Zahájili závodník sezónu před 18. rokem, dokončí ji v kat. B i po překročení tohoto věku.

Startovní čísla pro závodníky se losují bez ohledu na kategorii před zahájením soutěže pro všechny disciplíny najednou. Na každou soutěž je závodník povinen vzít si klasifikační průkaz a potvrzení o zdravotním stavu.

#### Příjem telegrafie

1. Přijímajte se pětímístné skupiny složené z 26 písmen latinské abecedy nebo z čísel 0 až 9. Nula se vysílá jako pět čárek. V jedné skupině mohou být nejvýše dvě stejná písmena nebo čísla.

2. Text je písmenový a číslicový, vždy po 50 skupinách v tempu od 90 do 130 zn/min. pro kat. A a 50 až 90 zn/min. pro kat. B. Zápis se provádí rukou. V soutěžním tempu se rychlosť zvyšuje vždy po 10 skupinách o 10 zn/min., časové intervaly mezi tempy jsou 5 vt. Před textem je vysílá vvv =, každé další tempo začíná značkou =; Na konci textu je vysílá +. Nejdříve je vysílaný písmenový text, následuje ihned přepis a po přepážce 10 min. se vysílá číslicový text.

3. Přijímajte lze na libovolný papír; přepisujte se hukovým písmem latinské abecedy na blanket dodaný pořadatelem, kde se uvede jen startovní číslo. Doba na přepis je 10 min. Přijatý text se kontroluje výhradně podle přepsaného textu.

#### Výsledky ligových soutěží za červen 1969

##### OK LIGA

Kolektivky			
1. OK1KTH	929	4. OK2KZR	422
2. OK3KWK	673	5. OK1KZE	119
3. OK2KFP	562	6. OKIKTL	118
Jednotlivci			
1. OK2PAE	1 005	11. OK1AMI	234
2. OK2QX	855	12. OK1EP	230
3. OK2BHV	664	13. OK2BDE	210
4. OK2ZU	498	14. OK1DAV	203
5. OK3TOA	350	15. OK1DAM	194
6. OK1JKR	337	16. OK1IAG	179
7. OK1AQOU	342	17. OK2BOT	142
8. OK1ATOU	314	18. OK1IDJ	124
9. OK2HI	308	19. OK1AWR	100
10. OK1APV	251		

4. Za chybu se počítá každý nezapsaný znak, ne-správně nebo sporně napsaný znak z pětimístné skupiny. Přehození dvou znaků veden se počítá jako dvě chyby. Počet chyb není omezen a výhodnocení textu je anonymní.

5. Pro příjem textu má závodník jeden pokus, druhý může být povolen jen při poruše vysílačem zařízení. Při poruše sluchátek nebo selhání psacích potřeb se druhý pokus nepovoluje.

6. Pro každý soutěžním textem se po dobu 1 min. vysílá tréninkový text pro kat. A v tempu 110 až 120 zn/min. a pro kat. B v tempu 70 až 80 zn/min.

7. Za každou chybu v textu se odečítá jeden bod. Za bezchybný příjem lze získat 2 x po 50 bodech. Příklad: v písmenovém textu za 2 chyby - 48 bodů, v číslicovém textu za 10 chyb 40 bodů. Výsledná bodová hodnota za příjem je 88 bodů.

**Krátkovlnný telegrafní závod**

- KV závod se organizuje podobně jako při krátkodobých radioamatérských závodech. Úkolem je navázat co nejvíce počet spojení a předat soutěžní kód.
- Používají se krátkovlnné telegrafní radiostanice o malém výkonu. Při provozu není povoleno používat elektrovodní sít.
- V den telegrafního závodu vyvěší pořadatel mapu 1 : 25 000, kde je vyznačen kruh o  $R = 500$  m. Střed kruhu je výchozí stanoviště a vnitřek kruhu je zakázaný prostor pro závod.
- Při odchodu z výchozího stanoviště dostane závodník obálku s provozními údaji, která obsahuje kmitočtový rozsah, volaci značku, písmenovou a číslicovou skupinu kódu, volný list soutěžního deníku, čas zahájení a dobu trvání závodu.
- Závod trvá jednu hodinu. Rozhodčí stanovi počet etap podle počtu závodníků. V každé etapě lze navázat jedno platné spojení s každou stanicí.
- V závodě se předává RST, číslo spojení a QTC, např.: 589 - RST, 003 - číslo spojení, AXO - písmenová skupina, 317 - číslicová skupina. Kód je tedy složen ze čtyř třímištných skupin.
- Závodník vede soutěžní deník, kam v záhlavi uvede vlastní volaci značku a zapisuje čas spojení, znak protistanic, přijatý a odeslaný kód. Casy se nesmějí lišit o více než dvě minuty,
- jinak je spojení neplatné. Soutěžní deník se vyplňuje hůlkovým písmem.
- V příjemním kódě může být jen jedna chyba; je-li chyba ve volaci značce, je spojení neplatné. Za chybu v kódě se odečítá 1 bod.
- Do 60 minut po skončení závodu, musí každý závodník odevzdat soutěžní deník a provozní údaje do rukou rozhodčího.
- Spojení před zahájením závodu a po skončení závodu jsou neplatná.
- Závodník je diskvalifikován, jestliže:
  - vysílá ze zakázaného prostoru (vnitřek kruhu o  $R = 500$  m)
  - neodevzdá soutěžní deník do 60 minut po skončení závodu.
- Závod se koná za každého počasí.
- Za nejvíce počet navázaných platných spojení získá závodník 100 bodů. Další závodník ztrácí za každé spojení proti nejlepšímu 3 body. Příklad: nejlepší závodník navázal 30 platných spojení s 2 chybami a získává 98 bodů. Závodník, který uskutečnil 27 bezchybných spojení, získává 91 bodů.

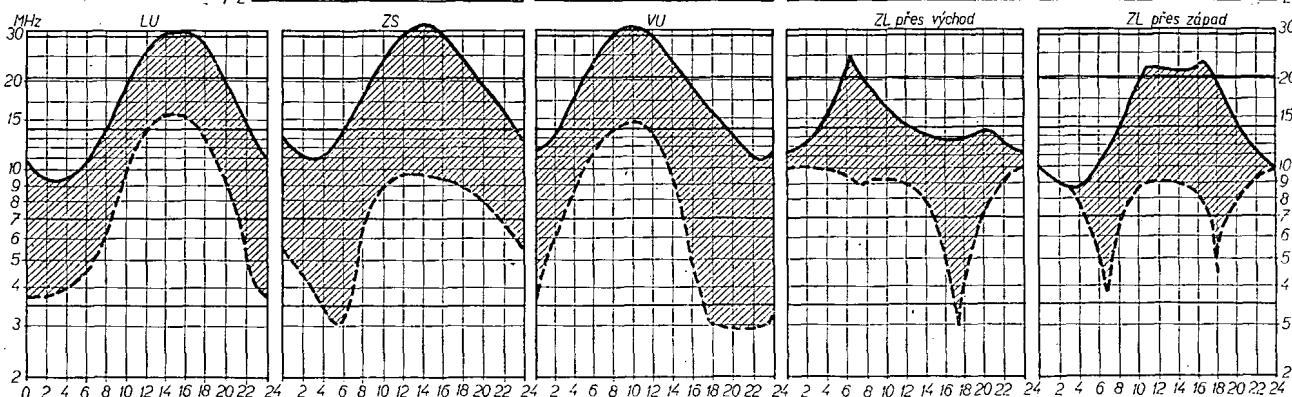
**Orienteační závod**

- V orientačním závodě je úkolem závodníka vyhledat kontrolní značky umístěné v terénu. K tomu účelu dostane od pořadatele mapu.
- Délka trati je 5 až 7 km pro kat. A a 4 až 5 km pro kat. B, měřeno vzdášnou čarou. Závod je v lesech a částečně volném terénu, převýšení může být max. 200 m. Na trati je rozmištěno 6 až 8 kontrolních značek ČRA nebo orientačního sportu. Na každé kontrole je razítka s poduškou, které si závodník sám otiskne do startovního průkazu. Dále je na kontrole tabulka s příslušným číslem.
- Na startu závodu jsou mapy v měřítku 1 : 25 000 s nákresem trati, z nichž závodníci překreslují trat do stejně mapy dodané pořadatelem.
- Kontrolní stanoviště jsou na mapě označena vpichy, které jsou středem kroužku. Start je označen vpichem, který je středem trojúhelníku a cíl vpichem, který je ve středu dvojitého kroužku. Jednotlivá číslovana kontrolní stanoviště jsou spojena čarami se šípkami, v jakém pořadí musí závodník trat zdolat. Kontrolní značky musí být umístěny na terénních tvarzech, které jsou v mapě vyznačeny. Musí být na každé vzdálenost dobře viditelné.
- Za nejlepší čas dostane závodník 100 bodů. Plný počet bodů dostavají ti závodníci, kteří mají čas max. o 10 % horší než je čas vítěze. Všem dalším se odečítá 1 bod za každou minutu, o který je jejich čas horší než čas vítěze, prodloužený o 10 %. Příklad: čas vítěze je 50 minut. Plný počet bodů získávají závodníci s časem 55 minut a lepším. Za čas 75,20 min. dostane závodník 80 bodů.
- Konečné pořadí závodníků RTO Contestu pro kat. A a B se určí zvlášť sečtením bodů ze všech disciplín. Zapiše se do klasifikačního průkazu s dosaženou výkonnostní třídou. Na závěr sezóny se sestavuje žebříček mistrovství ČSSR jednotlivců podle výsledků klasifikačních závodů.



na říjen 1969

Rubriku vede  
dr. Jiří Mrázek,  
OK1GM



Jáště jednou se vyplatí dát si do pořádku zařízení pro DX-pásma a využít dobrých říjnových podmínek, které i tentokrát očekáváme. Sluneční činnost již své jedenáctileté maximum sice překročila, nejvyšší použitelné kmitočty pro většinu směrů jsou však stále ještě vysoké a navíc je struktura ionosféry nad severní polokouli taková, že v říjnu ještě dochází k jejich dalšímu zvýšení. Proto v klidných dnech opět ožije pásmo 10 m, které bude otevřeno v dopoledních hodinách na daleký jih až jihozápad (včetně Austrálie, která se

v některých dnech nepravidelně objeví), odpoledne na americký kontinent a po celý den na severní až střední Afriku. Méně dobroručné, protože pravidelněji budou podobné podmínky na pásmu 21 MHz, které především večer a v první polovině noci bude zpálení signály zajímavých stanic z několika světadílů. Pásmo 20 m si udrží svůj dobrý standard a zaznamená pravděpodobně nejlepší DX-podmínky za celý letošní rok. Na pásmu 40 m se bude nejlépe pracovat v noci a

k ránu, přičemž dálkové podmínky zde budou nejinstabilnější.

DX-podmínky se budou občas objevovat i na pásmu 80 m, výzdy podél Slunce neosvětlené trasy. Ve druhé polovině měsíce se zvolna začnou zlepšovat občasné podmínky ve směru na USA a Kanadu, které vyvrcholí v zimních měsících. Mimořádná vrstva E se v dálkovém provozu prakticky již neprojeví a také hladina atmosférických poruch na krátkých vlnách bude již nižší než v září.



Rubriku vede ing. Vladimír Srdík, OK1SV

### DX - expedice

Největší události léta byla zdařilá expedice členů Florida-DX-Clubu na vzácný ostrov Navassa. Na expedici se podíleli K4IA, K4CAH, KV4FZ, W4QCW, W4PJG, W4DQS, WA4WIP a několik dalších W4, tedy sami zkušení DX-mani. Expedice pracovala čtyři dny a težistěm práce bylo 14 MHz telegraficky. Druhé zařízení používali podle podmínek na ostatní pásmá a pro SSB. Značka expedice byla K4IA/KC4. QSL vyřizuje WA4WIP, pro přímé zaslání se požadují IRC.

Také expedice Gusa, W4BPD, pokračuje plným tempem a udržuje nás stále v očekávání nových nebo aspoň vzácných zemí, které Gus navštěvuje. Navštívil již ostrov Des Roches, odkud pracoval po značce VQ9/A/D, pak se přesunul na ostrov Betraud se značkou VQ9/A/BR a na Etoile Cay jako VQ9/A/EC, odkud se ozval dokonce dvakrát, protože jej bouře přinutila odplout a zakotvit v bezpečí (v té době se ozýval z lodi jako AC0A/MM). Jeho další zastávkou byl ostrov Bandeuse Cay, odkud pracoval pod značkou VQ9/A/BC a proti své vůli se tam zdržel asi 14 dnů (neměl k dispozici lod). Znovu se pak objevil jako VQ9/A/D z Des Roches. Oznámil tento další plán své expedice: cestou na Farquhar navštíví ještě Wizard Rockes (ostrov čarodějníc) jako VQ9/A/WR, pak VQ9/A/F – Farquhar Island, dále Aldabru jako VQ9/A/A, téměř všechny ostrovy FR7 (Gloriosi, snad i Tromelin, Juan de Nova, Europa atd.) a patrně vynechá FH8. Nemá dosud koncese na Geyser Reef ani Zanzibar, ač by tyto země velmi rád navštívili. Tuto část expedice ukončí na 5R8. Jeho další plán se teprve tvoří a má obsahovat řadu vzácných zemí Afriky, mezi nimi např. XT2 atd., velmi se snaží o licenci na ostrov Bouvet a pak pravděpodobně ukončí expedici návštěvou ostrovů St. Peter a Paul Rocks, odkud odjede již domů. Na každé zemi plánuje pobyt nejméně tři až čtyři dny a snaží se pečlivě dozvát oznámený časový i kmitočtový plán. Dobře se s ním pracuje telegraficky, zejména na 21 MHz, poměrně velmi špatně na SSB. Podmínkou spojení je dodržet jeho požadavek, na kterém kmitočtu jej volat. O platnosti jeho „nových“ zemí pro DXCC není rozhodnuto a musíme počkat na stanovisko ARRL. Gus sám dává naději aspoň na to, že všechny tři uvedené země, odkud dosud vysílal, by měly platit nejméně společně jako jedna nová, pravděpodobně pod názvem Amiranthy.

6. 7. 1969 se ozvala očekávaná expedice z ostrova Coco jako TI8NAME/TI9 silným SSB signálem a pracovala tam jeden den. Na CW jsme ji nezaregistrovali, což je velká škoda, protože na SSB pracovala podivným a nepochopitelným způsobem – nepodařilo se nám totiž v době, kdy zde byla slyšitelná, vůbec objevit kmitočet, na kterém posouhala (druhým přijímačem), neboť v QZF dělala spojení, ale volat se tam nesměla! A tak dodnes neznáme jediného OK, který ji udělal.

Další expedici začátkem podzimu by měl uskutečnit známý VS6DR na ostrov Spratly jako 9S1. Je to velmi vzácná země a musíme proto pečlivě hlídat. VS6DR pracuje převážně na podzim.

Expedice na Serrana Bank, změněná později na ostrov Roncador v jeho sousedství, kterou oznamil WB6KBK, je odvolána a má se uskutečnit až pozdě na podzim.

XE1 oznamuje, že se mu nepodařilo prosadit uznaní ostrova Clarion v souostroví Revilla Gigedo za samostatnou zemi DXCC – proto tam nepojede. Přesto však plánuje novou expedici na Revilla Gigedo se silným zařízením na říjen letošního roku!

Značka PY0OK, což byla expedice na Abrolhas Archipelago – nedaleko brazilských břehů – nebyla ARRL uznána za samostatnou zemi pro DXCC a pokud jste s ní pracovali, platí pouze za Brazílii.

### Zprávy ze světa

Na Galapágách jsou nyní aktivní tyto stanice: HC8GS Lucio pracuje na 7 002 kHz telegraficky, HC9LV na 21 333 kHz SSB a HC8FN pracuje CW i SSB. Poslední mívá skedy s W6BP na 14 340 kHz každé pondělí čtvrtk. Vhodný čas pro spojení s HC8 bývá na 14 MHz kolem 04.30 GMT.

Stаницi XE1A, která se nedávno objevila na pásmech, udávala QTH jako Lobitos Isl. a nepodařilo se dosud vypátrat, oč vlastně jde. Nevíte o ni něco bližšího?

Oficiálně bylo oznámeno, že tyto značky jsou pirátské: 1A1A, ZA1BY, 5J2TR, KC4CD a APIAC. Dokonce značka FB8XX bylo zneužito, neboť mu dochází QSL za spojení v době, kdy FB8XX vůbec nevysílal.

Z ostrova Cook pracuje v poslední době ZK1AL telegraficky na kmitočtu 14 215 kHz kolem 14.00 GMT. QSL mu vydává W8SSR.

Novou stanicí ve Swazijsku je ZD5V (op. John), bývá denně na kmitočtu 14 215 kHz kolem 14.00 GMT. Manažera mu děláXE2YP.

ZD9BN pracuje z ostrova Gough a plati tedy za Tristan da Cunha Island pro DXCC. Používá CW na kmitočtu 14 019 kHz a bývá slyšitelný kolem 13.00 GMT.

Ve světovém tisku prosakují zprávy, že značka 1N2A, údajně „čtvrtá neutrální zóna“, kdež mezi HK, CP a YY, nebude v žádném případě ARRL uznána za samostatnou zemi pro DXCC. Ostrov Heard samozřejmě platí, ale prý jedinou regulérní stanicí tam dosud byla značka VK0WR, o níž bylo původně mnoho dotazů.

ZD7AA je t. č. jedinou stanicí, kterou jsme z tohoto ostrova slyšeli. Pracuje telegraficky na kmitočtu 14 023 kHz kolem 19.00 GMT. QSL žádá na bureau, popřípadě na P. O. Box 876, St. Helena Isl.

AP2AR pracuje stále z Východního Pákistánu, a to jak CW, tak nyní již i SSB. Bývá hlavně na 21 MHz, používá však jen dipól a není příliš silný.

EA0DEC je novou stanicí, která se po delší době vynořila ze Španělské Guiney. Pracuje hlavně SSB na kmitočtu 14 172 kHz mezi 04.00 až 08.00 GMT, ale pozor – poslouchá jen od začátku amerického pásmá SSB! QSL žádá na EA-bureau.

Velmi zajímavou zprávu zaslal VS6DR: na pásmech se v poslední době objevilo několik stanic BY z Číny. Pracují převážně CW a nazavazují spojení se stanicemi celého světa, zejména však na Dálném Východě, protože jsou QRP. QSL prý obvykle využívají na Radio Peking. Do USA prý zatím došel jeden QSL-lístek od jedné z těchto nových stanic.

JW8MI se má objevit v nejbližších dnech ze Špicberku na SSB. Má zařízení 1 kW na všechna pásmá CW i SSB. Jeho kmitočty budou 14 050 kHz na CW a 14 190 až 14 195 kHz pro SSB. Manažera mu bude dělat LA8FL.

Několik QSL-informací: SU1MA má adresu P. O. Box 840, Cairo, Egypt, UAR. CE0AE žádá nyní QSL na Casilla 25D, Puntas Arenas. QSL pro VP2GLB vyřizuje nyní W4YHB. Známý QSL manažer DL7FT upozorňuje, že ze jedné zaslanné IRC odeslel nejvýše 3 QSL v jedné obálce. Je však ochoten přijímat z OK i naše poštovní známky.

ZL2ABJ/C pracuje stále z ostrova Chatham, převážně SSB. Obvykle bývá na kmitočtu 14 180 kHz a poslouchá na 14 198 a výše.

Z Omanu, QTH Sharjah, pracuje nyní denně stanice MP4TAF, hlavně na 21 MHz SSB kolem 17.00 GMT.

Na ostrově Bouvet, kam míří i expedice Gusa, bude brzy vybudována stabilní meteorologická stanice a tak ostrov bude trvale obsazen i amatérskou stanicí. Podle prvních zpráv by tato stanice měla začít vysílat již na jaře 1970.

W4NJF oznamuje, že stále ještě vyřizuje QSL pro YJ8BW, který již delší čas nevysílá. Má však jeho deníky jen od 25. 5. 1967, takže za spojení před tímto datem QSL nemůže zaslat. Současně oznamuje do OK, že QSL nikomu nepošle, nebudě-li přiložen alespoň jeden IRC. Ke změně prefixu by mělo dojít u ostrova Marcus, který má dosud značku KG1. Podle nepotvrzených zpráv by měl mít nyní značku JD1 – aspoň to tvrdí Japonci.

Na Kréte je t. č. jedinou aktivní stanicí SV0WN. Právě dostal nové zařízení 1 kW, takže nebude problém jej slyšet. Oznamuje, že se v nejbližší době opět pokusí o expedici na ostrov Rhodos, kde byl letos v lednu (QSL prý již všem rezeslal).

Expedice na ostrov Man proběhla ve dnech 10. až 14. 7. 69 pod značkami GD3LNS a GD3KDB. Pracovali CW i SSB svižným tempem a QSL požadují na WB2B.

Z nově utvořených oblastí pro diplom R-100-C pracují v současné době tyto stanice: UA0WE v oblasti č. 104 a UW0BX v oblasti č. 106. Z původní oblasti č. 103 totiž vznikly čtyři oblasti, tj. 103, 104, 105, a 106.

Expedice UA1KC na Franz Josef Land (speciálně SSB) se neuskutečnila pro nepředvidané potíže s dopravou. Je však pravděpodobně že se uskuteční později.

CE9AT na South Shetland pracuje na kmitočtu čtu 14 185 kHz SSB obvykle kolem 21.00 GMT a žádá volat od 14 200 kHz UP. Lze se jej však slyšet i CW.

SV0WN oznamuje, že plánovanou expedici na ostrov Rhodos musel odložit až do doby, kdy dosáhne kompletní silně vybavení CW i SSB z USA.

FY0AA udává QTH jako Kilometros Island, 10 mile off Subic Bay a žádá QSL na K6PIS. Ten však vůbec neexistuje, takže šlo zřejmě o piráta, byl ne SSB a s výborným provozem.

Stаницi BY2KPC pracovala SSB na 14 MHz s výborným signálem. Podle poslechových zpráv šlo o příležitostnou stanici, pracující u příležitosti o dobu konání zasedání UV KS Číny – svědčí o tom i značka (Communist Party of China). Stanice prý používala 22prvkovou směrovku pevně směrovanou na Evropu. QSL žádala na Radio Peking.

Novou stanicí v Kuwaitu je 9K2AA. Pracuje na kmitočtu 14 201 kHz a QSL žádá přímo na P. O. Box 177, Kuwait.

Z Nepálu pracuje stále páter Moran, 9N1MM. K němu se vypravuje na návštěvu v říjnu t. r. W2SAX, který chce nějaký čas sám vysílat z 9N1.

ZS3JJ je další novou aktivní stanicí v Jižní Africe, která se nedávno objevila na SSB. Používá kmitočet 21 300 kHz a pracuje obvykle kolem 17.00 GMT. Volá se asi 7 kHz UP.

LX1AL pracoval v červenci ze San Marina pod značkou LX1AL/M1 SSB na 14 MHz. QSL žádá na P. O. Box 307, Luxemburg. Škoda, že jsme o této expedici nevěděli včas!

YH1VOE je hlašen na kmitočtu 21 050 kHz telegraficky večer. Nevíte o něm někdo něco podrobnejšího?

Poslední zpráva říká, že expedice K4IA/KC4 z Navassa Island uskutečnila za čtyři dny provozu celkem 11 162 spojení na všech pásmech a že mnoho stanic s nimi pracovalo dvanáctkrát, tj. na všech pásmech CW i SSB.

Do dnešní rubriky přispěli OK1ADM, OK1ADP, OK2BRR, OK2QR, OK2BCW, OK1NH, OK2RZ, OK1JKM a posluchači OK1-17358, OK2-786 a AU4-13 521. Je to velmi málo dopisovatelů a proto znowu prosím, záležíte co nejvíce podrobných zpráv vždy do osmého měsíce na adresu: Ing. Vladimír Srdík, Hlinsko v Č. P. O. Box 46.

## přeciteme si

Kadlec, R. – Jakubík, I.: NÁVRH SÍTOVÉHO TRANSFORMÁTORU. Praha: SNTL 1969. 104 str., 32 obr., 23 tab. Brož. Kčs 8,-.

Kniha je sice schválena ministerstvem školství jako učební pomocík pro 3. ročník středních průmyslových škol elektrotechnických, výborně však poslouží i všem středním technikům v praxi a vyspělejším radioamatérům. V knize je totiž postup návrhu síťového transformátoru zaměřen výhradně na praxi se všemi finesami: jde o způsoby práce obvyklý v konstrukčních kancelářích, se zřetelem na typizaci, normalizaci i na technologii výroby, na kontrolní předpisy, normy, směrnice a dokonce i na nákup materiálu.

V úvodu je seznám použitymi znaků pro veličiny a jednotky a jejich význam. První kapitola se zabývá utříditím požadavků na síťové transformátory podle technickoekonomických, hledisek a podle výrobků plechů. Početní postup návrhu obsahuje druhá kapitola, doplněna tabulkami pro plechy i pro vodivce. Kapitola je ukončena podrobným příkladem z praxe; ve třetí kapitole se probírá návrh mechanické konstrukce – zde již výhradně s typizovanými plechy EL, které jsou nejbežnější. Tato hlavní kapitola knihy je bohatě vybavena tabulkami a obrázkami. Čtvrtá a pátá kapitola si věnují měření na prototypu, ověření správnosti výpočtu, kontroly a zkoušení transformátoru. V šesté a sedmé kapitole jsou shrnutý poznatky o technických přejímacích podmínkách a dokumentaci. Knihu uzavírá tabulkový dodatek s přehledem elektromagnetických materiálů, vodivců, izolačních a nekovových materiálů, hutnických výrobků a náterových a impregnačních hmot.

Ke knize je kladlou knihu patří srozumitelnost a přehlednost, což je pro čtenáře z hlediska rychlé orientace podstatné.

Před několika lety vydalo nakladatelství SNTL jednu učební pomůcku, bohudík dnes již zcela zapomenutou, která nebyla dobrá. Opatrnost při dalším vydávání zřejmě silně pozměnila edici politiku této oblasti. Předposlední učební pomůcka (Vackářův Tranzistorový nízkofrekvenční generátor) a tato poslední pomůcka autorů Kadlece a Jakubíka signalizují změnu k lepšímu.

Donát, K.: TECHNOLOGIE pro 2. roč. učebního oboru 0506 – mechanik elektronických zařízení. 2. nezměněné vydání. Praha: SNTL 1969. 168 str., 104 obr., 5 tab. Váz. Kčs 10,-.

Je známo, že knihy o technologií výroby elektrických a elektronických součástek vůbec nevyčízejí, ale není známo proč. Je známo, že předmetný technologie výroby na učňovských a průmyslových školách elektrotechnických vyučují obvykle ti, kteří se tomu nemohou ubránit, a že odbornici na technologii

## V ŘÍJNU

*Nezapomeněte, že*

budou uspořádány tyto závody (čas v GMT):

Datum, čas	Název	Pořádá
4. 10. 19.00—21.00	Závod OL	ÚRK
4. 10. až 5. 10. 10.00—10.00	VK/ZL/Oceania DX-Contest, fone část	
4. 10. až 5. 10. 20.00—20.00	ADM-Contest	Radioklub NDR
11.10. až 12. 10. 10.00—10.00	VK/ZL/Oceania DX-Contest, CW část	
13.10. 19.00—21.00	Telegrafní pondělek	ÚRK
25. 10. až 26. 10. 00.00—24.00	CQ WWDX-Contest	ARRL
25. 10. až 26. 10. 18.00—18.00	7 MHz DX-Contest	RSGB
27. 10. 19.00—21.00	Telegrafní pondělek	ÚRK



- Samočinná kontrola modulace pro vysílač AM - Telegrafie nebo telefonie v pásmu VKV? - Proporcionální a simulánní dálkové řízené zařízení - Combilog, binární logický systém k využovacím a demonstračním účelům (1) - Výpočet jednoduchých měřicích přístrojů k vlastní stavbě (závěr) - Stavební návod na jednoduchý signální generátor pro kmitoty VKV a UKV - Jednoduchý citlivý analogově-číslicový převodník - Výpočet sériových a paralelních kondenzátorů k roztažení pásmu - Transceiver SSB pro všechna krátkovlnná pásmá (2) - Stavební návod na jakostní stereofonní zesilovač (4) - SSB - Kapacita, indukčnost, oscilační obvod (2) - VKV - DX.

**Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 11/69**

Paměti konstant pro číslicové počítadlo - Hierarchie paměti v systémech pro zpracování dat - Kritické hodnoty nosící informaci a jejich charakteristické hodnoty (9) - Přehled poloh řízených tranzistorů - Přenosový přijímač VKV, Stern Camping - Měření spinacích dob u tranzistorů FET - Dvojstupňové tranzistorové zesilovače jako spinače - Konstrukce a činnost elektronických číslicových pamětí (závěr) - Zkušenosti z provozu přijímače Rema Allegro 82 - Stabilizátor proudu s tranzistory.

**Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 12/69**

Páskové paměti - Možné aplikace křemíkových epitaxických planárních tranzistorů - Zvláště použití tranzistorů FET - Problém s předpětím u tranzistorů FET - Kritické hodnoty nosící informaci a jejich charakteristické hodnoty (závěr) - Typy televizních přijímačů 1960 až 1969 (2) - Potlačení vzájemného rušení televizních vysílačů - Monostabilní multivibrátor s prodlouženou dobou překlopení - Generátor trojitého impulsu - Indukční měřič průtoku - Návrh zapalovacího obvodu pro spinaci elektronky se studenou katodou - Nabíječ se stabilizovaným výstupním proudem.

**Rádiotechnika (MLR), č. 7/69**

Mezinárodní veletrh Budapest 1969 - Zajímavé obvody s elektronkami a tranzistory - Od lineárního koncového stupně k anténě (10) - Anténa Ground Plane - HAM-Super 1969 - Dvojicínný reflexní přijímač - DX - Vf měřicí generátory - Televizní přijímač Orion AT 848 - Nf osciloskop - Gramofon 22GCO35 Philips - Abeceda radioamatérů - Nábiejce pro akumulátory do auta - Širokopásmový anténní zesilovač - Cena Balatonu, soutěž v honu na lísce.

**Radioamatér i krátkofalowiec (PLR), č. 6/69**

Z podzimního Lipského veletrhu - Přístavek pro příjem druhého programu (Varšava, 11. kanál) - Číslicový tachometr - Televizní přijímač Orion TC653 O-TE662 - Elektronkový stabilizovaný zdroj - Miniaturní tranzistorový přijímač Maryš - Univerzální montážní destička.

**Radio i televizija (BLR), č. 5/69**

Servisní signální generátor - Středovlnný přijímač s tranzistory - Miniaturní tranzistorový signální generátor - Charakteristické závady televizních přijímačů Elektron, Ogoněk, Rubin 106 - Tranzistorové zesilovače s velkým vstupním odporem - Tranzistorové nezlesilovače - Tranzistorový osciloskop - Lasery a průmysl - Vysokotonový elektrodynamický reproduktor VLD-12 - Můstek RLC typ IU-51.

**Funktechnik (NSR), č. 12/69**

Nové magnetofony - Nové rozhlasové přijímače - Nové gramofony - Zapojení ke zlepšení přijímových vlastností tunerů VKV - Samočinné nastavení základního úrovně u domácích magnetofonů - Konvertor pro příjem v pásmu 10 až 300 kHz - Radiolákatorka pro lodě - Selektivní nezlesilovač s laděnými článci RC - Osciloskop v servisní praxi.

## INZERCE

První tučný rádec Kčs 20,40, další Kčs 10,20. Příslušnou částku poukážte na účet č. 300-036 SBČS Praha, správa 611, pro vydavatelství MAGNET, inzerce, Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 14. v měsíci. Neopomněte uvést prodejní cenu.

### PRODEJ

Oddl. trafo 220/220 V; 5 A (250), svař. trafo 220/24 (350), stab. zdroj 2 × AZ4 (200), nabij. trafo (100). J. Postupka, Wolkerova 1, Teplice v C.

Amat. radio r. 1963—1968. Sděl. technika r. 1959—1965, jako nové. 1 roč. à 30 Kčs. J. Kubát, Divišova 7, Olomouc 2.

Pár KU602 změřený (230), J. Forejt, Leningradská 34, Praha 10, tel. 727 371.

RX Lambda I v bezv. stavu s náhr. osazením, bas-reflex repro, kr. kalibr., sluchátka a 2 čívkové boxy (2 000). Fr. Zima, Velkopřevorské nám. 1, Praha 1.

### KOUPĚ

Cívky, soupr. tlač. Tesla PN 561-11 a 2 ks stupn. skla RONDO-II. A. Tuka, Lázninky 22, p. Mor. Budějovice, o. Třebíč.

Přijímač na amatérská pásmata. Popis, cena. V. Molnář, Kamenná 117, o. Komárno.

logii jsou na těchto školách stejně vzácní, jako třeba ukázky nebo mzdrové účetní v průmyslových podnicích. Je známo, že napsat knihu o technologií výroby součástek by byl čin jednou zasluzný, jednak pracný, v neposlední řadě však také ojedinělý. Chce-li se tedy některý čtenář, amatér nebo technik dovedět něco o výrobě součástek, musí sáhnout po učebnici pro učňovské školy. Nebude zklamán, zvolí-li si právě knihu Donátovu.

V první kapitole jsou probrány klasické součástky: odpory, kondenzátory, cívky, transformátory a tlumivky se zeleným jádrem. Druhá kapitola si všímá elektronek, jejich vývoje, složení, druhu, délky života, montáže a umístění. Kapitola je doplněna zevrubnou státi o obrazovkách. Třetí kapitola pojednává o polovodičových součástkách, jejich fyzikálních základech, druzích, vlastnostech, montáži a umístění. Pro lepší názornost srovnává autor polovodičové součástky s elektronkami. Ve čtvrté kapitole jsou rozebrány zdroje napětí a usměrňovače. Pátá kapitola si všímá některých speciálních součástek elektronických zařízení, jako jsou polovodičové kondenzátory s proměnnou kapacitou, tunelové diody, termistory, tyatrony, tycinové elektronky, tranzistory pro vysoké kmitoty a piezoelektrické krystaly.

Sestá kapitola popisuje mechanické součásti elektronických zařízení, tj. materiály používané při stavbě přístrojů, panely, sási, skříně, díly mechanické odpružení přístrojů a součástek a pohybové

mechanismy. V sedmé kapitole najdeme zásady konstrukce elektronických zařízení: rozložení součástek, stínění, vedení spojů a ochranu před účinky tepla. Osmá kapitola je věnována zapojovacím materiálům a technice zapojování, označování součástek a spojů, klimatotechnologií, volbě materiálů a povrchové úpravy. V deváté kapitole jsou příklady různých druhů konstrukcí, ukázky panelových jednotek, přenosných přístrojů, nové směry technologie elektronických zařízení, jako např. plošné spoje, typizované obvody, moduly a mikromoduly. Po sedmém kapitolu tvoří předpisy a normy o bezpečnosti, provozu a odrušení přístrojů.

Knihu vychází ve druhém nezměněném vydání. Známoste to, že by to vlastně mělo být historie technologie, protože vývoj v této oblasti velmi rychle pokročil. Do jisté míry tomu tak je, nicméně autor knihy soustředil neobyčejně solidní základy a propracoval látku tak, že aktuálnost nemí ani lety dotčena nebo ořesena.

Srozumitelnost a názornost výkladu se v knize prolínají s hubokým porozuměním pro vyjádření nejdoposud nejdřívších věcí a jevů, bez zbytečných podrobností, s velkým odborným zaujetím.

Je chvályhodné, že mnoho radioamatérů, zejména začínajících, kteří se chtějí dovedět, jak se vyrábí součástky, má možnost sáhnout po učebnici pro učňovské školy. Na druhé straně se však nabízí otázka, je-li správné, že nakladatelství SNTL jim jinou možnost dosud neposkytlo. Kov.

### Hudba a zvuk č. 7/69

Technicko-estetické problémy přenosu přírozeňných akustických signálů (2) - S Leonardem Bernsteinem o mistrovství skladatele symfonika (Brahms: Symfonie č. 4) - Před nebeskou bránon - Platónový a Aristotelový myšlenky - Jak desky do diskotéky (Joan Baezová) - Transmix stereo - Test: Kazetové magnetofony Sanyo a Hitachi - Přenosové raménko PR40 - Recenze gramofonových desek - S muzikantem o hudbě (6) - Různosti.

### Hi-Fi magazin č. 2/69

Gramofonové přístroj SC40 - Stereofonní zesilovač Transiwatt 30G - Antiskating - Bytová reproduktorička souprava KE25 - Přezkoušejte si gramofon - Jak propojit magnetofon, zesilovač, přijímač a gramofon - Stroboskopický kotouč.

### Funkamatér (NDR), č. 6/69

Nové stavební prvky výroby RFT na Lipském jarmáru veletrhu - Anténní zesilovač pro vf až do pásmu 2 m - Dvojbudovový tranzistorový přijímač pro střední vlny - Stavební návod na spinaci hodiny - Ukazatel vývážení stereofonních kanálů - Akustický přepínač jako všeobecně použitelný přístroj - Stanice RBM-1 - Stolní přijímač Transmira

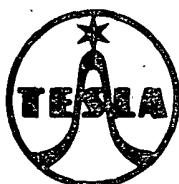
**četli  
jsme**

### Hudba a zvuk č. 6/69

Technicko-estetické problémy přenosu přírozeňných akustických signálů - Huděbení nástroje, před mikrofonem - S Leonardem Bernsteinem o podstatě Beethovenovy geniality - Platónový myšlenky - Test: Magnetofon Tesla B43 - Vlastnosti variákpů a jejich použití k ladění přijímačů - INEL'69 - Chcete zlepšit svůj zesilovač Perpetuum Ebner 364? - Magnetofonové hlavy - Přepínací jednotka firmy ITT pro volbu 16 programů - Kapesní Hi-Fi zesilovač - Lectron, stavebnice elektronických přístrojů - Recenze gramofonových desek - Japonská pop-music na LP deskách - Vzpomínky na Ultraphon - Gramofonová deska, její výroba a technika (1) - Diskotéku, ale jakou? - Různosti.

# SHÁNÍTE PRACNĚ TECHNICKOU SERVISNÍ DOKUMENTACI?

Pro velký zájem veřejnosti jsme vydali velmi žádanou technickou servisní dokumentaci k starším typům TELEVIZORŮ – až po řadu Oliver (např. 4001, 4002, Mánes, Aleš, Oravan, Lotos, Kamelie, Orchidea, Štandard, Azurit, Athos) a v omezeném množství i ke starším typům RADIOPŘIJÍMAČŮ, MAGNETOFONŮ, GRAMOFONŮ a AUTORADIÍ. K zakoupení přímo v našem středisku nebo na dobírku prostřednictvím naší zásilkové služby na základě vaší písemné objednávky. Máte-li zájem o pravidelný odběr technické dokumentace k výrobkům typické spotřební elektroniky TESLA (1 publikace asi za 13,— Kčs) a stát se členem SERVIS-KLUBU TESLA, zašlete nám závaznou přihlášku s uvedením své adresy a povolání.

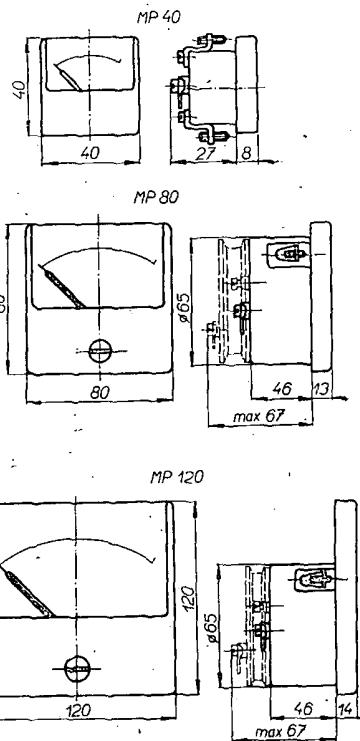


STŘEDISKO TECHNICKÉ DOKUMENTACE  
PRAHA 8, SOKOLOVSKÁ 144.  
TEL. 822 907

## PANELOVÉ PŘÍSTROJE MAGNETOELEKTRICKÉ TYPŮ MP40-80-120

Třída přesnosti: 2,5 %.  
Zkušební napětí: 2 000 V.  
Výchylka ručky: 90°.

Typ	Vnitřní odpor [Ω]	Cena
MP 40 60 µA	asi 4 000 ± 25 %	210,—
100 µA	1 800	210,—
MP 80 40 µA	asi 6 000 ± 25 %	240,—
100 µA	1 800	240,—
150 µA	850	240,—
10 A		200,—
25 V		230,—
MP 120 40 µA	asi 6 000 ± 25 %	265,—
100 µA	1 800	255,—
150 µA	850	255,—



## RADIOAMATÉR

Domácí potřeby Praha, prodejna č. 211-01  
v Praze 1, Žitná 7, tel. 228 631

Z Á S I L K O V Y PRODEJ